

Opiskeluun ja kurssimateriaaliin kohdistuvat tunteet yliopiston Raja-arvot -kurssilla

Helsingin yliopisto
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

Matematiikan ja tilastotieteen osasto

Pro gradu -tutkielma
Matematiikka, aineenopettaja
Huhtikuu 2020
Anni Sydänmaanlakka

Ohjaajat: Johanna Rämö ja Laura Tuohilampi



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta		Koulutusohjelma - Utbildningsprogram - Degree programme Matematiikan koulutusohjelma, aineenopettaja	
Tekijä - Författare - Author Anni Sydänmaanlakka			
Työn nimi - Arbetets titel - Title Opiskeluun ja kurssimateriaaliin kohdistuvat tunteet yliopiston Raja-arvot -kurssilla			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Rämö & Tuohilampi		Aika - Datum - Month and year Huhtikuu 2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 64 sivua + 4 liitesivua
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>Tavoitteet. Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia opiskelijoiden kokemia tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksia Raja-arvot -kurssilla opiskellessa. Lisäksi analysoitiin opiskelijoiden hyödyntämiä kurssimateriaaleja sekä niistä heränneitä tunteita. Opiskelun aikana koettuja tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksia peilattiin suhteessa sekä opiskelijan opiskelemaan koulutusohjelmaan että kurssimateriaalista heränneisiin tunteisiin.</p> <p>Opiskelussa koettuja tunteita tulkittiin kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkökulmasta käsin. Teoriassa tunteet jaotellaan positiivisiin ja negatiivisiin sekä aktivoiviin ja passivoiviin tunteisiin. Tämän ohella tunteita luokitellaan sen perusteella mihin ne kohdistuvat. Teorian mukaan on tärkeä tunnistaa tunteiden syntymiseen vaikuttavia tekijöitä, joista yksilön subjektiiviset kontrollin ja arvostuksen kokemukset ovat merkittävässä roolissa.</p> <p>Menetelmät. Tutkimuksen toteutuksessa noudatettiin monimenetelmäistä lähestymistapaa, jossa yhdistettiin kyselyn ja avoimien kysymysten tuottamaa aineistoa. Yliopisto-opiskelijoille (N = 91) suunnatussa tutkimuksessa hyödynnettiin AEQ-kyselyä opiskelussa koettujen tunteiden sekä MSLQ-kyselyä kontrollin ja arvostuksen kokemusten mittaamiseen. Kurssimateriaalin hyödyntämistä ja siitä heränneitä tunteita lähestyttiin avoimien kysymysten avulla. Tulokset muodostuivat määrällisten, laadullisten ja näitä yhdistelevien havaintojen pohjalta.</p> <p>Tulokset ja johtopäätökset. Tulosten perusteella kävi ilmi, että opiskelijat kokivat vahvaa kontrollin ja arvostuksen kokemusta sekä enemmän positiivisia kuin negatiivisia tunteita Raja-arvot -kurssilla opiskellessaan. Arvostuksen kokemuksen suhteen havaittiin viitteitä opiskelijan opiskelemaan koulutusohjelman vaikutuksesta. Opiskelijoiden tunnistettiin hyödyntävän monipuolisesti erilaisia kurssimateriaaleja ja eniten hyödynnetyn materiaalin myös herättävän eniten tunteita. Pääasiallisesti kurssimateriaaliin kohdistuneet tunteet olivat positiivisia. Huomionarvoista oli negatiivisesti koetun kurssimateriaalin tilastollisesti merkitsevä yhteys useisiin opiskellessa koettuihin tunteisiin sekä arvostuksen kokemukseen.</p> <p>Tutkimus vahvisti aiemmin havaittua käsitystä opiskelijoiden moninaisista tunnekokemuksista opiskellessaan. Lisäksi tutkimus toi uutta tietoa kurssimateriaaliin kohdistuvista tunteista, sekä niiden yhteydestä opiskelun aikana koettuihin tunteisiin sekä arvostuksen kokemukseen.</p>			
Avainsanat - Nyckelord - Keywords kontrolliarvoteoria, kurssimateriaali, matematiikan opiskelu, tunteet, yliopisto-opiskelijat			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited E-Thesis			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Kiitokset

Lämpimät kiitokset ohjaajilleni Johanna Rämölle ja Laura Tuohilammelle graduprosessin aikana saamastani avusta, ohjauksesta ja kannustuksesta. Suuret kiitokset myös Juha Oikkoselle mahdollisuudesta kerätä aineisto Raja-arvot -kurssin luennon aikana.

Kaiken kaikkiaan gradun kirjoittaminen oli matka, jonka varrella oppi valtavasti uutta, sai jatkuvasti haastaa ja kehittää itseään, sekä koki koko tunnekirjon. Yksi taival on nyt päätöksessä. Kiitos yhteisistä yliopistovuosista kaikille opiskelukavereille, tuleville opekollegoille.

Sisällys

1	JOHDANTO	1
2	TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN TAUSTA	3
2.1	Tunteet ja niiden yhteys oppimiseen	3
2.1.1	Tunteet	3
2.1.2	Tunteet ja opiskelu	4
2.2	Kontrolliarvoteoria oppimiseen liittyvistä tunteista.....	7
2.2.1	Oppimiseen liittyviin tunteisiin vaikuttavia tekijöitä	9
2.2.2	Toimintaan ja lopputulokseen kohdistuvat tunteet.....	12
2.3	Oppimateriaali matematiikan opiskelun tukena yliopistossa	14
3	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	17
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	19
4.1	Konteksti.....	19
4.2	Osallistujat ja aineiston keruu.....	20
4.3	Aineiston koonnin menetelmät	22
4.3.1	Oppimiseen liittyvät tunteet – AEQ-kysely.....	23
4.3.2	Koettu kontrolli ja arvostus – MSLQ-kysely	25
4.3.3	Kurssimateriaali – avoimet kysymykset.....	26
4.4	Aineiston käsittely.....	26
4.5	Aineiston analyysimenetelmät.....	29
5	TUTKIMUSTULOKSET	36
5.1	Opiskelussa koetut tunteet, kontrolli ja arvostus	36
5.1.1	Opiskellun koulutusohjelman vaikutus.....	38
5.2	Kurssimateriaalin hyödyntäminen ja tunteet.....	40
5.2.1	Opiskelijoiden hyödyntämä kurssimateriaali.....	40
5.2.2	Kurssimateriaali ja tunteet	42
5.2.3	Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden vaikutus	45
5.3	Yhteenveto	48
6	LUOTETTAVUUS	49
7	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	52
7.1	Opiskelussa koetut tunteet, kontrolli ja arvostus	52
7.2	Kurssimateriaalin hyödyntäminen ja tunteet.....	53

7.3 Lopuksi	57
LÄHTEET	59
LIITTEET	65

1 Johdanto

Sinulle annetaan eteen matemaattinen ongelma ratkaistavaksi. Huomaat tehtävän olevan haastavampi kuin oletit, mutta tiedät, että ratkaisu on saavutettavissa. Tiedät myös, ettei se tule helposti, vaan sen eteen täytyy ponnistella. Jokainen aivosolusi työskentelee ratkaisun eteen ja haluat saada ongelman ratkottua. Vihdoin ongelma muuttuu mielessäsi loogiseksi kokonaisuudeksi. Mieli täyttyy ilosta. Tiesit osaavasi ratkaista tehtävän ja olet myös ylpeä siitä, että sait osoitettua sen. Opiskelu sai sinussa aikaan monia positiivisia tunteita.

Akateemisessa kontekstissa koetut tunteet ovat olleet tutkimuskentässä mielenkiinnon kohteena pitkään ja niillä on havaittu olevan monia eri vaikutuksia. Opinnoissa koettujen tunteiden on havaittu olevan yhteydessä muun muassa opintoihin sitoutumiseen (Kahu, Stephens, Leach & Zepke, 2015), oppimiseen (Pekrun, Goetz, Titz & Perry, 2002) sekä jopa opinnoissa suoriutumiseen (Ketonen & Lonka, 2012) kolmannella asteella opiskellessa. Pekrunin ja kumppaneiden (2002) tutkimuksessa havaittiin, että tunteet olivat yhteydessä oppimiseen muun muassa motivaation ja hyödynnettävien oppimisstrategioiden kautta. Edellä kuvatut tutkimustulokset havainnollistavat tunteiden merkitystä ja perustelevat syytä, miksi on tärkeä tunnistaa opiskelijoiden kokemia tunteita, sekä tunteiden syntymiseen vaikuttavia tekijöitä.

Tässä tutkielmassa keskitytään yliopisto-opiskelijoiden kokemiin tunteisiin opiskelun aikana. Tutkimus tehtiin matematiikan kurssilla, joka pääsääntöisesti suoritetaan yliopisto-opintojen ensimmäisenä syksynä. Juuri kyseinen konteksti nousi mielenkiinnon kohteeksi, sillä kolmannelle asteelle siirtymiseen ja matemaattisen analyysin opiskeluun on havaittu liittyvän monia haasteita, joita esiteltiin Thomasin ja kumppaneiden (2012) kokoavassa artikkelissa. Kyseisessä artikkelissa kuvattiin muun muassa Winsløwn [2008] havaintoja, joiden mukaan raja-arvojen opiskeluun liittyvät vaikeudet olivat yhteydessä yliopistossa vaadittuun abstraktimpaan ajatteluun (Thomas, de Freitas Druck, Huillet, Ju, Nardi, Rasmussen & Xie, 2012 [Winsløw, 2008]). Tällöin alemmilla koulutusasteilla opitut toimintatavat eivät olleet enää riittäviä.

Kontrolliarvoteoria (Pekrun, 2006) tarjoaa viitekehyksen akateemisessa kontekstissa koettujen tunteiden tutkimiseen lähestymällä oppimistilanteiden aikana koettuja posi-

tiivisia ja negatiivisia tunteita. Teorian mukaan yksilö kokee tunteita itselleen merkityksellisissä tilanteissa, joiden kokee tai ei koe olevan kontrolloitavissa. Kontrolliarvoteoria antaakin sopivan viitekehyksen ensimmäisenä syksynä suoritettavan matematiikan kurssin tunnekirjon tutkimiseen, sillä teoria osoittaa yksilön kokevan erilaisia tunteita haasteita kohdatessaan. Huomionarvoista on, että kontrolliarvoteoria ei sovellu ainoastaan oppimisen aikana koettuihin tunteisiin, vaan sitä voidaan hyödyntää myös muissa saavutuskeskeisissä konteksteissa, kuten urheilussa (Pekrun & Stephens, 2010).

Opiskelun aikana koettuja tunteita lähestytään kontrolliarvoteorian lähtökohdista käsin kartoittamalla opiskelijoiden tunteita sekä heidän kontrollin ja arvostuksen kokemuksiaan suhteessa kurssin opiskeluun. Näin ollen tutkimuksessa saatavat tulokset mahdollistavat katsauksen yliopisto-opiskelijoiden moninaisiin tunnekokemuksiin matematiikan kurssilla opiskellessaan. Tämän ohella tutkitaan opiskelijoiden hyödyntämiä kurssimateriaaleja ja niistä heränneitä tunteita. Kurssimateriaaliin kohdistuviin tunteisiin sovelletaan kontrolliarvoteorian näkemyksiä tulkitsemalla kurssimateriaali opiskelijan hyödyntämäksi ympäristöresurssiksi. Aiempi tutkimustieto kurssimateriaalin herättämistä tunteista on vähäisempää. Tästä johtuen tutkimuksessa saatavat tulokset syventävät ymmärrystä kurssimateriaalista heränneiden tunteiden vaikutuksesta opiskeluun kohdistuviin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Tutkimuksen aikana pyritäänkin löytämään vastauksia seuraaviin kysymyksiin. Mitä tunteita matematiikan opiskelu herättää yliopisto-opiskelijoissa? Miten opiskelijat kokevat hyödyntämänsä kurssimateriaalin? Miten kurssimateriaalista heränneet tunteet ovat yhteydessä opiskellessa koettuihin tunteisiin sekä yksilön tekemiin arvioihin kontrollista ja arvostuksesta?

2 Tutkimuksen teoreettinen tausta

Seuraavaksi esitellään aiempaa tutkimusta tutkimuksen kannalta keskeisistä teemoista. Aiemman tutkimuksen avulla pyritään taustoittamaan tunteiden ja oppimisen välistä vuorovaikutusta ensin yleisesti ja sen jälkeen keskittyen kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemyksiin. Tutkimuskenttä tunteiden osalta on laaja ja sen takia teoreettisessa taustassa keskitytään tämän työn kannalta oleellisiin tutkimustuloksiin. Lopuksi taustoitetaan oppimateriaalin hyödyntämiseen liittyvää tutkimustietoa, kohdistuen matematiikan opiskeluun yliopistotasolla.

2.1 Tunteet ja niiden yhteys oppimiseen

Tunteet ovat olleet mielenkiintoinen tutkimuskohde, sillä ne ovat tärkeä osa jokapäiväistä elämäämme (mm. Trampe, Quoidbach & Taquet, 2015). Tunteita koskeva tutkimus on moniulotteista, sillä sitä on ohjannut erilaiset teoriat. Toiset teoriat ovat keskittyneet tunteiden somaattiseen puoleen (kuten James, 1884) tutkien fysiologisten reaktioiden merkitystä tunteiden taustalla. Toiset teoriat ovat taas huomioineet myös kognitiiviset tekijät tunteiden syntymisessä (kuten Lazarus, 1991), joiden mukaan muun muassa yksilön tekemillä arvioilla on tärkeä merkitys tunteiden syntymisen taustalla. Tutkimusta ohjaavien teorioiden moninaisuus voi osaltaan selittää myös tunnekäsitteen ja sen määritelmien moniulotteisuutta. Seuraavaksi paneudutaan ensin tunteiden määrittelemiseen tämän tutkimuksen näkökulmasta ja sen jälkeen lähestytään tunteiden ja oppimisen välistä vuorovaikutusta.

2.1.1 Tunteet

Pekrun (2006) määrittelee tunteet monesta komponentista muodostuvaksi järjestelmäksi, jossa niin affektiiviset, kognitiiviset, ekspressiiviset, fysiologiset kuin motivaatioon vaikuttavat järjestelmät ovat vuorovaikutuksessa keskenään. Pekrunin näkemysten mukaisesti affektiivinen komponentti koostuu koetusta tunnetilasta, kognitiivinen tunteeseen liittyvästä korkeamman asteisesta ajattelusta, ekspressiivinen havaittavista ilmeistä ja eleistä, fysiologinen tunnetilan aikaansaamista fyysisistä muutoksista ja motivaatioon liittyvät tekijät esimerkiksi toimintaan kohdistuvasta välttämis-

käyttäytymistä. Siinä missä affektiiviset ja kognitiiviset tekijät ovat pitkälle yksilön subjektiivisia kokemuksia, voidaan esimerkiksi ekspressiiviset ja fysiologiset komponentit usein havaita myös objektiivisesti. Pekrun näkemyksissään alleviivaa, ettei kaikkien komponenttien tarvitse olla yhtä aikaa aktivoituneina, jotta yksilön kokemus lasketaan tunteeksi. Hänen mukaansa myös matalamman intensiteetin tunnekokemukset kuten mieliala nähdään tunteiden ilmenemismuotona intensiivisten tunnekokemusten rinnalla. Tämän suhteen Pekrunin näkemyksissä onkin eroa muun muassa Beedien, Terryn ja Lanen (2005) määrittelyyn, jossa tunteita ja mielialaa tutkittiin erillisinä komponentteina.

Historian saatossa tunteiden tutkimusta ovat ohjanneet monet eri näkemykset. Toisaalta vallalla on ollut näkemys universaaleista perustunteista (mm. Ekman, 1992), jonka rinnalle on tullut tunteiden eri ulottuvuuksiin perustuvia tulkintoja (mm. Pekrun ym., 2002). Perustunteisiin lasketaan yleensä kuuluvan pelko, inho, suru, viha ja ilo, joiden lisäksi niihin usein sisällytetään myös yllättyneisyys (mm. Ekman, Sorenson & Friesen, 1969). Koska perustunteiden ei nähdä kattavan koko ihmisen tunnekirjoa, on rinnalle tuotu näkemys eri ulottuvuuksiin perustuvasta tunnejaottelusta.

Ulottuvuuksiin perustuvassa jaottelussa on lähteestä riippuen eroja tunnustettujen ulottuvuuksien lukumäärän suhteen. Pekrunin ja kumppaneiden (2002) tutkimuksessa käytettiin kahteen ulottuvuuteen perustuvaa jaottelua, mikä on hyvin yleinen. He erottelivat eri tunteita perustuen kyseisen tunteen tunnearvoon ja aktivaatioasteeseen. Tunnearvo ulottuvuuden ääripäinä toimivat positiiviset ja negatiiviset tunteet ja aktivaatioasteen ääripäinä aktivoivat ja passivoivat tunteet. Näitä ulottuvuuksia hyödyntäen, tunteet jakautuvat nelikenttään: positiiviset aktivoivat tunteet kuten nautinto, positiiviset passivoivat tunteet kuten helpotus, negatiiviset aktivoivat tunteet kuten viha ja negatiiviset passivoivat tunteet kuten tylsyys.

2.1.2 Tunteet ja opiskelu

Tutkimusta tunteiden vaikutuksesta oppimiseen ja opiskeluun on tehty paljon. Aiemmat tutkimukset lähestyvät tunteiden ja oppimisen teemoja eri näkökulmista käsin. Toisaalta on tutkittu, miten tunteet vaikuttavat esimerkiksi opinnoissa menestymiseen tai etenemiseen (mm. Postareff, Mattsson, Lindblom-Ylänne & Hallikari, 2017) ja toi-

saalta, mitkä eri tekijät vaikuttavat opiskelussa koettuihin tunteisiin (mm. Ainley, Hid, Berndorff, 2002).

Pekrun (1992) tutki oppimisen ja tunteiden välistä vuorovaikutusta ja havaitsi kaksi tekijää, jotka selittivät oppimisen tunnesidonnaisuutta. Ensimmäiseksi hän mainitsi, että tunteet toimivat usein reaktiona tilanteissa, jotka ovat yksilölle merkityksellisiä. Toiseksi hän havaitsi, että opiskelussa koetut tunteet voivat liittyä itseen, kohdistua sen hetkiseen tehtävään tai olla luonteeltaan sosiaalisia. Tämä on hyvin havaittavissa opiskelussa, sillä siihen voi liittyä työskentelyä sekä itsenäisesti että ryhmässä.

Postareffin, Mattssonin, Lindblom-Ylanteen ja Hallikarin (2017) tutkimuksessa tutkittiin ensimmäisen vuoden yliopisto-opiskelijoita ja selvitettiin muun muassa opiskelijoiden kokemia tunteita ensimmäisen vuoden opintojen aikana. Tunteilla havaittiin olevan keskeinen rooli oppimisessa ja opinnoissa etenemisessä, sekä yksittäisen opiskelijan havaittiin kokevan sekä positiivisia että negatiivisia tunteita. Opiskelijoiden, jotka kokivat eniten positiivisia tunteita, havaittiin sekä menestyvän että edistyvän opinnoissaan. Sen sijaan opiskelijoiden, jotka kokivat voimakkaasti negatiivisia tunteita, havaittiin suoriutuvan ristiriitaisesti. Toisaalta oli opiskelijoita, jotka kokivat ahdistusta ja turhautumista opinnoissaan, mutta etenivät opinnoissa vauhdilla ja suoriutuivat niistä menestyksekkäästi. Toisaalta oli myös opiskelijoita, jotka kokivat pääasiassa negatiivisia tunteita ja suoriutuivat opinnoissaan heikosti. Negatiivisilla tunteilla havaittiin olevan ristiriitaisia vaikutuksia oppimiseen ja opinnoissa suoriutumiseen myös Pekrunin (1992) tutkimuksessa. Kyseisessä tutkimuksessa toivottomuuden havaittiin usein heikentävän oppimista ja menestymistä. Sen sijaan ahdistuksella havaittiin olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Toisaalta ahdistus sai yksilön työskentelemään yhä ahkerammin ja toisaalta sen havaittiin heikentävän suoritusta.

Pekrunin (1992) mukaan positiiviset tunteet ovat pääsääntöisesti hyödyllisiä oppimisen ja suoriutumisen kannalta, sillä niistä voi olla hyötyä niin tiedon prosessoinnin, motivaation kuin tehtävään keskittymisenkin kannalta. Täydellistä keskittymisen ja uppoutumisen kokemusta kuvataan flow-tilana (ks. Csikszentmihalyi, 1975, s. 36), jossa kohdattu haaste on sopiva suhteessa henkilön kyvykkyyteen. Positiivisten tunteiden hyötyjä havaittiin myös Rowen, Fitnessin ja Woodin (2015) tutkimuksessa se-

kä niiden merkitys on tunnistettu myös matemaattisia haasteita kohdatessa (Greensfeld & Deutsch, 2016). Rowen ja kumppaneiden (2015) tulosten perusteella positiivisten tunteiden havaittiin muun muassa edistävän muistia, keskittymistä ja yliopisto-opiskelijoiden uskomusta omasta kyvykkyydestään. Lisäksi heidän tutkimuksessaan havaittiin, että opiskelijoiden positiivisten tunnekokemusten syntymiseen vaikuttivat muun muassa opetettavan sisällön sopiminen opiskelijoiden tarpeisiin ja kiinnostuksen kohteisiin sekä myönteinen oppimisympäristö.

Ainleyn ja kumppaneiden (2002, 2005) tutkimuksissa keskityttiin selvittämään, miten aiheen kiinnostavuus vaikutti oppimiseen ja miten koetut tunteet vaikuttivat lukemisen jatkamiseen. Ainleyn, Hidin ja Berndorffin (2002) tutkimuksessa havaittiin, että oppimiseen vaikuttivat aiheen kiinnostavuus, tunteet ja sinnikkyys. Aiheen kiinnostavuuden havaittiin olevan yhteydessä koettuihin tunnereaktioihin. Koetut tunteet olivat puolestaan yhteydessä tekstin lukemisen jatkamiseen liittyvään sinnikkyYTEEN, jonka havaittiin olevan yhteydessä oppimiseen. Ainleyn, Corriganin ja Richardsonin (2005) tutkimuksessa sen sijaan eriteltiin tarkemmin tunteita ja niiden vaikutuksia populaarikulttuuriin ja tieteeseen liittyvien tekstien lukemisen jatkamisessa. Tutkimuksessa havaittiin, että kiinnostus, neutraali olotila ja tylsyys olivat tyypillisimpiä reaktioita, joita koettiin ensimmäisen lukuosuuden jälkeen. Tämän lisäksi lukemiseen yhdistettiin ilon sekä yllätyneisyyden kokemuksia. Kiinnostuksen kokemuksen havaittiin olevan vahvasti yhteydessä tekstin lukemisen jatkamisen kanssa. Myös yllätyneisyyden havaittiin useammin johtavan lukemisen jatkamiseen kuin lopettamiseen. Raportoitu neutraali olotila puolestaan oli lukemisen jatkamisen näkökulmasta ristiriitainen, sillä se sai sekä jatkamaan että lopettamaan tekstin lukemisen. Tylsyys puolestaan johti useimmiten lukemisen lopettamiseen.

Martínez-Sierran ja del Socorro García-Gonzálezin (2016) tutkimuksessa kartoitettiin muun muassa yliopisto-opiskelijoiden kokemia tunteita lineaarialgebran kurssilla ja pyrittiin löytämään tilanteita, joissa eri tunteita koettiin. Tutkimuksessa opiskelijoiden havaittiin kokevan sekä positiivisia että negatiivisia tunteita, mikä vastasi Postareffin, Mattssonin, Lindblom-Ylänteen ja Hallikarin (2017) tuloksia. Martínez-Sierran ja del Socorro García-Gonzálezin (2016) tutkimuksessa positiiviset tunteet kohdistuivat tyytyväisyyteen, jota koettiin esimerkiksi onnistumisten yhteydessä. Tämä oli tyypillistä esimerkiksi tilanteessa, jossa opiskelija oli onnistuneesti ratkaissut tehtävän ja koki

siitä iloa. Negatiiviset tunteet kohdistuivat tutkimuksen mukaan muun muassa pettymyksen ja pelon kokemuksiin. Pettymykseen liittyviä tunteita kuten turhautumista koettiin tutkimuksen mukaan esimerkiksi ongelmanratkaisun epäonnistumisen yhteydessä. Pelkoon liittyviä tunteita puolestaan yhdistettiin tilanteisiin, joissa yksilö ennakoii kurssin haastavuutta esimerkiksi läpipääsyn näkökulmasta. Lisäksi pelko yhdistyi kysymysten esittämiseen julkisesti tai tehtävien tekemiseen taululla. Edellä kuvattujen positiivisten ja negatiivisten tunteiden lisäksi tutkimuksessa opiskelijoiden havaittiin kokevan itseen kohdistuvia, syyttäviä tunteita. Näitä koettiin erityisesti tilanteissa, jotka yhdistyivät opintojen viivästymiseen tai kurssien toistuvaan reputtamiseen.

2.2 Kontrolliarvoteoria oppimiseen liittyvistä tunteista

Pekrun (2006) on omassa tutkimuksessaan keskittynyt oppimisessa koettujen tunteiden tutkimiseen ja luonut kontrolliarveteorian (control-value theory of achievement emotions) teoreettiseksi viitekehykseksi. Teoriassaan hän käyttää termiä *achievement emotions*, kuvaamaan akateemisessa tilanteessa koettuja tunteita. Hannula ja Holm (2018) käyttivät tämän teorian yhteydessä suomennosta oppimiseen liittyvät tunteet, mitä käytetään myös tässä tutkimuksessa.

Kontrolliarveteorian (Pekrun, 2006) mukaan oppimiseen liittyvien tunteiden luokittelussa vaikuttivat Pekrunin ja kumppaneiden (2002) näkemys tunteiden jakautumisesta kahteen ulottuvuuteen tunnearvon ja aktivaatioasteen mukaan. Tämän lisäksi teoria esittelee objektifokuksen käsitteen (object focus), mikä kuvaa sitä, mihin tunteet kohdistuvat. Objektifokuksen mukaan tunteet jakautuvat kahteen kategoriaan: toimintaan kohdistuviin tunteisiin (activity emotions) ja lopputulokseen kohdistuviin tunteisiin (outcome emotions). Kahtiajaon lisäksi lopputulokseen kohdistuvat tunteet sisältävät sekä tulevaisuuteen suuntaavan että menneisyyteen kohdistuvan komponentin.

Kontrolliarveteoriassa (Pekrun, 2006) toimintaan kohdistuvilla tunteilla tarkoitetaan esimerkiksi itse opiskelusta seurannutta iloa. Tulevaisuuteen suuntautuvilla lopputulostunteilla tarkoitetaan esimerkiksi toivoa opinnoissa menestymisestä ja menneisyyteen suuntautuvilla lopputulostunteilla esimerkiksi ylpeyttä saavutetun menestyksen jälkeen. Kun huomioidaan oppimiseen liittyvien tunteiden objektifokus, tunnearvo ja

aktivaatioaste, muodostuu oppimiseen liittyvien tunteiden kolmiulotteinen rakenne (esiteltä mm. Pekrun ym., 2002), jossa edellä kuvatut komponentit ovat vuorovaikutuksessa keskenään (taulukko 1). Kontrolliarveteorian mukaan oppimiseen liittyvät tunteet jakautuvat nelikenttään tunnearvon ja aktivaatioasteen mukaan, jolloin tunteet jaotellaan positiivisiin aktivoiviin, positiivisiin passivoiviin, negatiivisiin aktivoiviin ja negatiivisiin passivoiviin tunteisiin.

	Positiivinen		Negatiivinen	
Objektifokus	Aktivoiva	Passivoiva	Aktivoiva	Passivoiva
Toiminta	nautinto		viha	tylsyys
Lopputulos (tulevaisuus)	toivo	helpotus	ahdistus	toivottomuus
Lopputulos (menneisyys)	ylpeys		häpeä	

Taulukko 1: Tyypillisten tunteiden luokittelu kahden ulottuvuuden suhteen kontrolliarveteoriassa (Pekrun ym., 2002; Pekrun, 2006).

Pekrunin ja kumppaneiden (2002) katsausartikkelissa koottiin heidän tekemänsä viiden kokeellisen tutkimuksen tuloksia, joiden avulla he selvittivät opiskelijoiden kokemia tunteita sekä yliopistossa että alemmilla koulutusasteilla. Heidän tutkimuksissaan havaittiin, että opiskelijat kokevat opinnoissaan hyvin laajasti erilaisia tunteita, sekä positiivisia että negatiivisia. Merkittäviä opiskelijoiden kokemia tunteita olivat heidän mukaansa nautinto, toivo, ylpeys, helpotus, ahdistus, viha, tylsyys ja häpeä. Edellä mainittujen tunteiden lisäksi opiskelijat raportoivat kokeneena myös muita tunteita, mutta niiden esiintyvyys oli edellä mainittuja vähäisempää. Eräs vähemmän raportoitu tunne oli toivottomuus. Opinnoissa heränneiden tunteiden lisäksi Pekrun ja kumppanit (2002) havaitsivat opiskelijoiden kokevan metatunteita. Metatunteilla he tarkoittivat tunnekokemusta, joka heräsi syntyneen tunteen seurauksena. Metatunteiden havaittiin toimivan muun muassa apukeinona yksilön kokemaan haitalliseen tunnetilaan. Yksilö saattoi esimerkiksi kokea metatunteena vihaa, joka toimi apuna ahdistuksen kokemuksen kohtaamiseen.

Opinnoissa koettujen tunteiden on havaittu eroavan niin ajallisen ulottuvuuden kuin senkin mukaan, mihin tilanteeseen tunteet kohdistuvat. Kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) mukaan opiskelun aikana koetut tunteet voivat olla hetkellisesti ilmeneviä (state emotions) tai pysyviä ja tyypillisesti koettuja tunnetiloja (trait emotions). Ajallisen ulottuvuuden lisäksi tunteiden kokemisessa huomioidaan myös tilannesidonnaisuus (mm. Pekrun ym. 2002). Tilannesidonnaisuudella viitataan siihen, että opinnoissaan opiskelijat kohtaavat erilaisia tilanteita, joihin kohdistuu erilaiset piirteet. Opintojen aikana on esimerkiksi luennolla istumista, tehtävien tekemistä tai kokeen suorittamista. Koska opiskelijoiden kohtaamat tilanteet ovat toisistaan poikkeavia, voi niihin liittyä myös erilaisia tunnekokemuksia. Kontrolliarvoteoriassa (Pekrun, 2006) tunteita voidaan lähestyä niin koetilanteessa, oppitunnille osallistuessa kuin oppimisen aikana. Opinnoissa koettujen tunteiden osalta on havaittu myös viitteitä tunteiden oppiainekohtaisista eroavaisuuksista (mm. Goetz, Pekrun, Hall & Haag, 2006; Goetz, Frenzel, Pekrun, Hall & Lüdtke, 2007), jolloin tiettyyn oppiaineeseen voi kohdistua eri tunteet kuin toiseen.

2.2.1 Oppimiseen liittyviin tunteisiin vaikuttavia tekijöitä

Kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemysten mukaan keskeistä ei ole pelkästään yksilölle herännyt tunne, vaan huomiota suunnataan myös oppimiseen liittyvien tunteiden taustalla vaikuttaviin tekijöihin. Pekrunin näkemysten mukaan on tärkeä tunnistaa taustalla vaikuttavia tekijöitä, sillä niihin vaikuttamalla, on mahdollista vaikuttaa myös yksilölle muodostuviin tunnekokemuksiin. Teoriassa merkittäviksi oppimiseen liittyvien tunteiden taustalla vaikuttaviksi tekijöiksi nostetaan yksilön subjektiivinen kokemus kontrollista ja arvostuksesta. Kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin liittyvien arvioiden tekeminen voi olla tietoista, mutta niiden nähdään muodostuvan myös tietoisuuden ulkopuolella (Reisenzein, 2001). Pekrunin ja kumppaneiden (2007) tutkimuksen perusteella opiskelijoiden kontrollin ja arvostuksen kokemukset olivat vahvasti yhteydessä matematiikkaan kohdistuvien tunteiden synnyssä. Buffin ja kumppaneiden (2011) tutkimuksessa myönteisten kontrolliin ja arvostukseen liittyvien uskomusten havaittiin olevan positiivisessa yhteydessä myönteisten tunnekokemusten syntymisessä oppitunnin kontekstissa. Vastaavia tuloksia havaittiin myös Peixoton ja kumppaneiden (2017) tutkimuksessa. He havaitsivat koettujen kontrollin ja arvostuk-

sen kokemusten olevan positiivisesti yhteydessä myönteisten tunteiden ja negatiivisesti yhteydessä negatiivisten tunteiden syntymisessä.

Subjektiivisella kontrollin kokemuksella Pekrun (2006) viittaa yksilön omaan uskomukseen kyvykkyydestä, joka kohdistuu kykyyn suoriutua opinnoista toivotusti. Kontrolliarveteorian (Pekrun, 2006) mukaan subjektiivinen kontrolli vaikuttaa kahdella eri tavalla. Toisaalta kontrollin kokemuksen nähdään vaikuttavan syiden ja seurausten välisessä vuorovaikutuksessa, eli miten yksilö näkee nykyisen vaivannäön vaikuttavan tulevaan menestymiseen esimerkiksi opinnoissa. Toisaalta kontrollin kokemus on mukana, kun yksilö nimeää syitä tietyn ilmiön esiintymiselle, esimerkiksi pohtiesseen kokeessa menestymisen syitä. Marchandin ja Gutierrezin (2012) tutkimuksessa vertailtiin perinteistä ja verkossa tapahtuvaa opetusta. Heidän tutkimuksessaan opimiseen kohdistuvan minäpystyvyyden havaittiin vahvasti ennustavan koettuja tunteita molemmissa tilanteissa. Minäpystyvyys käsitteenä viittaa Banduran (1977) luomaan teoriaan, jossa sillä tarkoitetaan yksilön uskomusta omasta vaikuttamiskyvystään. Myös kontrolliarveteoriassa tunnustetaan Banduran näkemykset ja minäpystyvyys nähdään osana yksilön kontrolliuskomuksia (Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld & Perry, 2011).

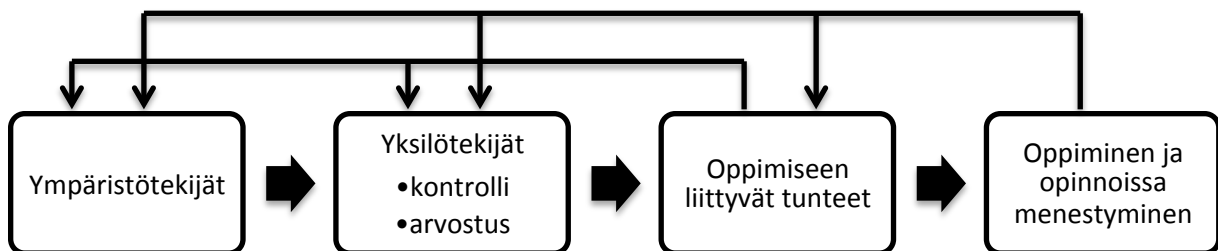
Subjektiivista kontrollin kokemusta tutkivat myös Perry ja kumppanit (2001) määrittelemällä kontrollin opiskelijan uskomukseksi menestymisen ja epäonnistumisen syistä (Perry, Hladkyj, Pekrun & Pelletier, 2001). Tutkimuksessaan he käyttivät termiä akateeminen kontrolli kuvaamaan opiskelijan subjektiivista kokemusta kontrollista. Perryn ja kumppaneiden (2001) tutkimuksessa akateemisen kontrollin havaittiin olevan yhteydessä kognitiivisiin, emotionaalisiin, motivoiviin ja suorituksen lopputulokseen kohdistuviin tekijöihin. Vastaavasti Niculescun ja kumppaneiden (2015) laajassa tutkimuksessa selvitettiin muun muassa subjektiivisen kontrollin vaikutusta nautinnon, ahdistuksen, tylsyyden ja toivottomuuden kokemuksiin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen kurssilla. Tutkimuksessa subjektiivisen kontrollin havaittiin olevan merkittävässä roolissa sekä koettujen tunteiden syntymisessä että kurssilla suoriutumisessa. Kyseisessä tutkimuksessa kontrollin kokemuksen havaittiin voimakkaimmin olevan yhteydessä toivottomuuden kokemukseen.

Subjektiiivisella arvostuksen kokemuksella kontrolliarvoteoriassa (Pekrun, 2006) viitataan yksilön kokemukseen esimerkiksi opiskelun tai siinä menestymisen merkityksellisyydestä. Motivaatioon keskittyvien tutkimuksen mukaisesti (kuten Deci, 1971), myös kontrolliarvoteoria (Pekrun, 2006) tunnistaa subjektiivisen kontrollin muodostumisessa vaikuttavan sekä sisäisiä että ulkoisia tekijöitä. Sisäisellä arvostuksen kokemuksella tarkoitetaan sitä, että yksilö kokee itse toiminnan kuten opiskelun itselleen merkitykselliseksi. Ulkoisella arvostuksen kokemuksella taas viitataan siihen, että yksilön kokema arvostus muodostuu saavutetun hyödyn kautta. Mikäli yksilön arvostuksen kokemus pohjautuu puhtaasti ulkoisiin tekijöihin, saattaa hän kokea opiskelun merkitykselliseksi, koska se toimii väylänä esimerkiksi haluamalle alalle.

Subjektiiivinen kontrollin ja arvostuksen kokemus ei kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) mukaan ole kuitenkaan ainoita oppimiseen liittyviin tunteisiin vaikuttavia tekijöitä. Myös muiden kuten yksilön tavoitteiden ja ympäristötekijöiden ajatellaan vaikuttavat tunteisiin välillisesti, kontrollin ja arvostuksen kokemuksen kautta. Pekrun (2000) eritteli tunteisiin välillisesti vaikuttavia ympäristötekijöitä. Koulukontekstiin sijoitettuna, hän mainitsi muun muassa ohjeistamiseen ja tehtävään vaikuttavien tekijöiden olevan yhteydessä oppimiseen liittyviin tunteisiin subjektiivisen kontrollin ja arvostuksen kokemuksen kautta.

Ohjeistamisella Pekrun (2000) viittasi sekä suoraan että epäsuoraan ohjeistamiseen. Suoralla ohjeistamisella hän tarkoitti esimerkiksi luennoitsijan luennolla antamia ohjeita. Epäsuoralla ohjeistamisella hän puolestaan viittasi esimerkiksi sopivan materiaalin tarjoamisella opintojen tueksi. Marchandin ja Gutierrezin (2012) tutkimuksessa havaittiin, että mikäli luennoitsija kykeni yhdistämään kurssin materiaalin tosielämäntilanteisiin, nähtiin sen vähentävän opiskelijoiden kokemia negatiivisia tunteita. Tehtävään liittyvät tekijät puolestaan Pekrunin (2000) mukaan koskivat sekä tehtävän vaikeutta ja monimutkaisuutta että vaatimuksia, jotka annettiin tehtävän onnistumiseen suorittamiseen. Hänen mukaansa tehtävään liittyvillä vaatimuksilla oli vaikutus sekä toimintaan että lopputulokseen kohdistuviin tunteisiin. Mikäli vaatimukset eivät kohdanneet kontrollin ja arvostuksen kokemusten kanssa, voi näiden epäsuhta heijastua myös tehtävän suorittamatta jättämiseen.

Näin ollen ympäristötekijät, yksilöön kohdistuvat subjektiiviset kontrollin ja arvostuksen kokemukset, sekä niistä heränneet tunteet muodostavat moniulotteisen kokonaisuuden (kaavio 1), joiden ajatellaan toimivan vuorovaikutuksessa toistensa kanssa. Yksilön subjektiivisen kontrollin ja arvostuksen kokemuksen nähdään välittävän ympäristötekijöiden vaikutusta opinnoissa koettuihin tunteisiin. Opinnoissa koettujen tunteiden puolestaan nähdään vaikuttavan oppimiseen sekä siinä menestymiseen, mikä havaittiin myös Ketosen ja Longan (2012) tutkimuksessa muun muassa ahdistuksen kokemuksen suhteen. Kontrolliarvorteorian (Pekrun, 2006) mukaan yhteydet eivät kuitenkaan kulje ainoastaan yhteen suuntaan vaan myös palautuvia vaikutussuuntia tunnistetaan. Koettujen tunteiden nähdään muun muassa vaikuttavan yksilöön ja ympäristöön liittyviin tekijöihin.



Kaavio 1: Kontrolliarvorteoria oppimiseen vaikuttavista tunteista. Yhteydet oppimiseen liittyvien tunteiden, niihin vaikuttavien tekijöiden ja niiden vaikutusten välillä (Pekrun, 2000; Pekrun, 2006).

2.2.2 Toimintaan ja lopputulokseen kohdistuvat tunteet

Kontrolliarvorteoriassa (Pekrun, 2006) oppimiseen liittyvät tunteet jaotellaan toimintaan kohdistuviin ja lopputulokseen kohdistuviin tunteisiin, joka sisältää sekä tulevaisuuteen että menneisyyteen suuntautuvat komponentit. Toimintaan ja lopputulokseen liittyvät tunteet kohdistuvat eri asioihin, eli niillä on eri objektifokus. Näin ollen myös kontrollin ja arvostuksen kokemukset palvelevat toimintaan ja lopputulokseen kohdistuvissa tunteissa eri tarkoituksia.

Lopputulokseen kohdistuvat tunteet sisältävät kontrolliarvorteorian mukaan (Pekrun, 2006) tulevaisuuteen ja menneisyyteen liittyvät komponentit. Tulevaisuuteen suuntautuvien tunteiden ajatellaan kontrolliarvorteorian mukaan kohdistuvan tunteisiin, joi-

ta koetaan ennen kuin mahdollinen menestys tai epäonnistuminen on saavutettu. Tyypillisiksi tulevaisuuteen suuntautuviksi tunteiksi kontrolliarvoteoriassa mainitaan muun muassa toivo ja ahdistus (taulukko 1). Yksilölle heräävään tunteeseen ajatellaan subjektiivisen kontrollin näkökulmasta vaikuttavan yksilön uskomus, voiko menestymisen saavuttaa tai vaihtoehtoisesti onko epäonnistuminen mahdollista estää. Menneisyyteen suuntautuvien tunteiden puolestaan ajatellaan syntyvät sen jälkeen, kun menestys tai epäonnistuminen opinnoissa on saavutettu. Tyypillisiksi menneisyyteen suuntautuviksi tunteiksi nimetään muun muassa ylpeys ja häpeä (taulukko 1). Kontrolliarvoteorian mukaan subjektiivisen kontrollin kokemuksen näkökulmasta keskeistä on kysymys, mikä aiheutti saavutetun tuloksen. Oliko se oman toiminnan aikaansaamaa, vaikuttiko siihen toisten esimerkiksi opiskelukavereiden toiminta vai oliko mahdollinen menestyminen tai epäonnistuminen ulkoisten tekijöiden aikaansaamaa.

Toimintaan liittyvissä tunteissa tarkkaavaisuus keskitetään itse toimintaan. Kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) mukaan heränneeseen tunteeseen vaikuttavat itse toiminnan ja siihen liittyvän materiaalin arvostus sekä kokemus toiminnan kontrolloitavuudesta. Kontrolliarvoteorian mukaan toimintaan kohdistuvat tunteet ovatkin merkittävässä roolissa opiskelun aikana ja niihin ajatellaan kuuluvan muun muassa nautinto, viha ja tylsyys (taulukko 1).

Kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemysten mukaan yksilön ajatellaan kokevan nautintoa, mikäli toiminta on sekä kontrolloitavissa että se koetaan arvotetuksi. Nautinnon nähdään syntyvän erityisesti tilanteessa, joissa tehtävä koetaan haastavaksi, mutta yksilö tietää pystyvänsä sen suorittamaan (Pekrun, 2000). Kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) mukaan vihan kokemus puolestaan syntyy, mikäli toiminta koetaan olevan kontrolloitavissa, mutta yksilö ei koe sitä arvotetuksi. Yksilö saattaakin kokea vihaa opinnoissa esimerkiksi silloin, jos hän kokee kykenevänsä suoriutumaan, mutta opiskeltava kurssi ei ole hänen mielestään tärkeä. Kontrolliarvoteorian mukaan tylsyys on tunnekokemus, joka voi syntyä erilaisista lähtökohdista käsin. Aiemman tutkimuksen (Pekrun, Goetz, Daniels, Stupinsky & Perry, 2010) perusteella tylsyyden kokemuksen havaittiin liittyvän sekä matalan että korkean kontrollin tilanteisiin, mutta tyypillisesti sekä kontrollia että arvostusta koskevat arviot olivat negatiivisesti yhteydessä kyseisen tunteen syntymisessä. Pekrunin (2000) näkemysten mukaan tylsyy-

den kokeminen matalan kontrollin tilanteessa viittaa siihen, että tehtävään kohdistuvat vaatimukset ovat korkeat ja tehtävä itsessään koetaan liian vaikeaksi. Korkean kontrollin tilanteessa sen sijaan vaatimusten ajatellaan olevan liian matalat ja yksilö kokee tehtävän liian helpoksi itselleen.

2.3 Oppimateriaali matematiikan opiskelun tukena yliopistossa

Opinnoissa käytetyn oppimateriaalin hyödyntäminen on ollut kasvavan mielenkiinnon kohteena viimeaikaisessa matematiikan yliopisto-opetuksen tutkimuksessa, vaikka itse oppimateriaalin hyödyntämisessä opetuksen ja oppimisen tukena on pitkät perinteet (Roberts, Leung, Lins, 2012). Aiemmissa tutkimuksissa matematiikan oppimateriaaliin kohdistuvia teemoja on yliopistokontekstissa lähestytty sekä opettajan (mm. Mesa & Griffiths, 2012) että opiskelijan (mm. Anastasakis, Robinson & Lerman, 2017) näkökulmista ja keskittyen muun muassa eri materiaalien hyödyntämisen taipumuksiin. Seuraavaksi esitellään aiempia tutkimustuloksia kurssimateriaaliin liittyvistä teemoista opiskelijan näkökulmasta käsin.

Anastasakis ja kumppanit (2017) tutkivat yliopiston toisen vuoden insinööriopiskelijoiden taipumuksia ja mieltymyksiä eri oppimateriaalien hyödyntämiseen matematiikan opinnoissa Iso-Britanniassa. Laadullisia ja määrällisiä menetelmiä noudattaen tutkimuksessa opiskelijoiden hyödyntämä oppimateriaali jaettiin kolmeen kategoriaan sen mukaan, miten paljon opiskelijat olivat tiettyä oppimateriaalia hyödyntäneet. Opiskelijoiden keskuudessa eniten hyödynnettiin kurssin oppikirjaa, nettisivuja, joissa oli saatavilla muun muassa vanhoja kokeita, sekä muistiinpanoja. Keskimäiseen kategoriaan sisältyivät tutkimuksen mukaan muiden opiskelijoiden antama apu, internetistä löytyvät videot aiheesta, ohjattu pienryhmätyöskentely, Wolfram Alpha ja verkkoluennot. Vähiten hyödynnettyjen oppimateriaalin joukkoon kuuluivat tutkimuksessa luennot, muut kuin kurssin oppikirjat, yliopisto-opintoja edeltäneet muistiinpanot, internetin tietosanakirjat, viestittely, vapaaehtoisesti hyödynnettävä tukikeskus ja sosiaalinen media. Tutkimuksessa myös havaittiin, että opiskelijoiden pitämät materiaalit vastasivat eniten hyödynnettyjä oppimateriaaleja.

Kock ja Pepin (2018) vertailivat hollantilaisessa teknillisessä yliopistossa opiskelevien insinööriopiskelijoiden hyödyntämiä oppimateriaaleja kahdella ensimmäisen vuoden matematiikan kurssilla. Toinen kurssista oli pakollinen kaikille ja toinen suunnattu sovelletun matematiikan ja fysiikan opiskelijoille. Anastasakisin ja kumppaneiden (2017) havainnoista poiketen Kockin ja Pepinin (2018) tulokset nostivat luennot merkittäväksi oppimateriaaliksi molemmilla kursseilla erityisesti aiheeseen orientoitumisen näkökulmasta. Luentojen lisäksi oppikirja nousi molemmilla kursseilla tärkeäksi oppimateriaaliksi, mutta mielenkiintoisesti eri syistä. Pakollisella matematiikan kurssilla oppikirjasta katsottiin laskettavien tehtävien tehtävänantoja. Sen sijaan sovelletun matematiikan ja fysiikan opiskelijoille suunnatulla kurssilla oppikirjaa hyödynnettiin käsiteltävän aiheen ymmärtämiseen. Osaltaan tätä tulosta selitti hyödynnettyjen oppikirjojen erilainen luonne. Kaikille pakollisella matematiikan kurssilla käytetty oppikirja oli aiheessa yleisesti käytetty teos. Sovelletun matematiikan ja fysiikan opiskelijoille suunnatulla kurssilla oppikirja oli puolestaan luotu juuri kyseistä kurssia varten muodostaen kokonaisuuden muun kurssimateriaalin kanssa.

Kockin ja Pepinin (2018) tutkimuksessa ihmisiin kohdistuneet resurssit huomioitiin molemmilla kursseilla merkittävänä oppimateriaalina. Pakollisen matematiikan kurssin opiskelijoilla ihmisresurssit kohdistuivat luennoitsijaan, kurssin ohjaajiin ja opiskelutovereihin. Sovelletun matematiikan ja fysiikan opiskelijoille suunnatulla kurssilla ohjaajat nähtiin luennoitsijaa helpommin lähestyttävänä ja vertaisryhmät tärkeänä jokapäiväisessä työssä. Luentojen, oppikirjojen ja ihmisresurssien lisäksi pakollisella matematiikan kurssilla hyödynnettiin luentojen muistiinpanoja, luennon videotallennetta ja internetistä löytyviä videoita sekä viikoittaisia tehtäviä. Luentojen muistiinpanot koettiin tärkeiksi opeteltavan sisällön ymmärtämisessä ja viikoittaiset tehtävät toimivat opiskelijoiden mukaan oman ymmärryksen tason tarkastamisen tukena.

Anastasakisin ja kumppaneiden (2017) sekä Kockin ja Pepinin (2018) kanssa yhdenmukaisia tuloksia havaitsi Hillesund (2018) omassa tutkimuksessaan, vaikka otos oli kahta muuta tutkimusta pienempi. Hillesundin tutkimuksessa tutkimuskohteena olivat myöskin ensimmäisen vuoden insinööriopiskelijat, joiden matematiikan opinnoissa hyödyntämää oppimateriaalia selvitettiin. Anastasakisin ja kumppaneiden (2017) sekä Kockin ja Pepinin (2018) tutkimusten mukaisesti Hillesund (2018) havaitsi oppikirjan, muiden opiskelijoiden avun, luentojen, kurssin tehtävien, luennoitsi-

jan, Wolfram Alphan sekä internetin olevan opiskelijoiden paljon hyödyntämiä oppimateriaaleja. Omana lisänä Hillesundin tutkimuksessa nostettiin esiin myös kynä ja paperi, joita kahdessa muussa tutkimuksessa ei tunnistettu eniten hyödynnettyjen materiaalien joukkoon.

Siinä missä Anastasakis ja kumppaneiden (2017), Kockin ja Pepinin (2018) sekä Hillesundin (2018) tutkimukset keskittyivät kartoittamaan kokonaisvaltaisesti opiskelijoiden hyödyntämiä oppimateriaaleja, tutki Inglis, Palipana, Trenholm ja Ward (2011) kohdennetusti kolmen oppimateriaaliresurssin hyödyntämistä kolmella eri yliopiston matematiikan kurssilla Iso-Britanniassa. Inglisin ja kumppaneiden (2011) tutkimus kohdennettiin luentojen, verkkoluentojen sekä vapaaehtoisen matematiikan tukikeskuksen hyödyntämiseen. Matematiikan tukikeskuksella tarkoitettiin tutkimuksessa itsenäiseen opiskeluun tarkoitettua tilaa, jossa tiettyinä ajanhetkinä päivysti ohjaaja ja häneltä pystyi pyytämään apua. Tutkimuksessa havaittiin, että yksittäinen opiskelija keskittyi useammin tietyn resurssin hyödyntämiseen kuin käytti useampia. Sen sijaan tutkimuksessa ei selvitetty, mikä ohjasi yksilöä valitsemaan tietyn oppimateriaaliresurssin. Inglisin ja kumppaneiden tutkimuksen havainnot näin ollen eroavat aiemmin esitellyistä tutkimuksissa, sillä niissä tuotiin esille useita erilaisia oppimateriaaliresursseja, joita opiskelijat hyödynsivät samanaikaisesti. Tätä eroavaisuutta tulkittaessa on kuitenkin tärkeä huomioda, että Inglesin ja kumppaneiden tutkimuksen kiinnostuksen kohteiksi olivat valikoituneet tietyt oppimateriaaliresurssit, josta luennot ja verkkoluennot edustivat saman resurssin eri hyödyntämismuotoja. Tämä voi osaltaan selittää sitä, miksi kyseisiä oppimateriaaleja ei tutkimuksessa havaittu käytettävän rinnakkain.

Oppimateriaalin hyödyntämiseen kohdistuvien tutkimustulosten perusteella voidaan sanoa, että yliopiston tarjoamat oppimateriaalit kuten oppikirjat ja luennot, ovat opiskelijoiden paljon hyödyntämiä oppimateriaaleja. Huomion arvoista kuitenkin on, että yliopiston tarjoamien materiaalien lisäksi opiskelijat etsivät ja hyödyntävät monipuolisesti myös muuta materiaalia oman oppimisensa tukena. Tällaisiin materiaaleihin kuuluivat esimerkiksi erilaiset internetistä löytyvät lähteet.

3 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia yliopisto-opiskelijoiden kokemia tunteita Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan Raja-arvot -kurssilla. Tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita opiskelijoiden opiskellessa kokemista ja kurssimateriaaliin yhdistetyistä tunteista sekä subjektiivisista kontrollin ja arvostuksen kokemuksista Raja-arvot -kurssin opiskelun aikana. Lisäksi pyrittiin selvittämään, miten opiskelijan opiskelema koulutusohjelma sekä kurssimateriaalista heränneet tunteet vaikuttivat opiskelun aikana koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Tutkimuksen teoreettisena viitekehyksenä hyödynnettiin kontrolliarvorteorian (Pekrun, 2006) käsityksiä opiskeluun yhdistetyistä tunteista.

Aiempien tutkimusten perusteella opiskelijoiden kokemia tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksia on tutkittu paljon. Aiempien tutkimustulosten perusteella on muun muassa havaittu, että opiskelijat voivat kokea hyvin monia erilaisia tunteita opiskelun aikana (Postareffin ym., 2017) ja subjektiivisen kontrollin sekä arvostuksen kokemusten on havaittu olevan vahvasti yhteydessä koettuihin tunteisiin (mm. Buff, Reusser, Rakoczy & Pauli, 2011; Peixoto, Sanches, Mata & Monteiro, 2017). Vastaavia tuloksia voidaan olettaa saavan myös tämän tutkimuksen osalta. Tämän lisäksi sekä tunteiden että kontrollin kokemusten on havaittu olevan yhteydessä muun muassa opinnoissa suoriutumiseen (mm. Ketonen & Lonka, 2012; Niculescu, Tempelaar, Dailey-Hebert, Segers & Gijssels, 2015), mutta näihin teemoihin ei tässä tutkimuksessa paneuduttu.

Oppimateriaaliin hyödyntämiseen kohdistuvissa tutkimuksissa on havaittu, että opiskelijat hyödyntävät paljon erilaisia oppimateriaaleja oppimisensa tukena (mm. Anastasakis ym., 2017). Muun muassa oppikirjat ja luennot nousivat useammassa tutkimuksessa paljon hyödynnettyjen oppimateriaalien joukkoon (mm. Anastasakis ym., 2017; Kock & Pepin, 2018). Oletettavaa on, että myös tämän tutkimuksen puitteissa opiskelijoiden havaitaan hyödyntävän laajasti erilaisia materiaaleja, sekä yliopiston suosittamia että opiskelijoiden itsensä valitsemia.

Siinä missä aiempaa tutkimusta opiskelijoiden hyödyntämästä oppimateriaalista oli saatavilla, on tutkimuskenttä oppimateriaaliin kohdistuvista tunteista vähemmän kartoitettu. Vastaan ei tullut tutkimusta, joka selvittäisi opiskelijoiden kokemia tunteita oppimateriaalin suhteen ja tulkitsisi niitä kontrolliarvoteoria (Pekrun, 2006) lähtökohdista käsin. Tässä tutkimuksessa pyritään hyödyntämään tätä menettelyä. Viitteitä tunteiden vaikutuksesta on tosin saatu aiemmissa tutkimuksissa (mm. Ainley ym., 2002, 2005), mutta kyseiset tutkimukset eivät ole kohdistuneet oppimateriaaliin vaan muun muassa populaarikulttuuriin ja tieteeseen liittyvien tekstien lukemiseen. Sen sijaan Martínez-Sierran ja del Socorro García-Gonzálezin (2016) tutkimuksessa lineaarialgebran opiskeluun havaittiin liittyvän erilaisia tunteita, joita koettiin muun muassa tehtäviä tehdessä. Näin ollen ei ole syytä, miksi tunteet eivät voisi liittyä laajemminkin oppimateriaalin hyödyntämiseen ja näin myös oletetaan havaittavan tässä tutkimuksessa. Opiskelijoiden hyödyntämästä oppimateriaalista käytetään tämän tutkimuksen puitteissa termiä kurssimateriaali.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin tutustumaan kahteen teemaan pohjautuen sekä tutkimustehtävään että aiempiin tutkimustuloksiin. Kyseiset teemat olivat: 1) Raja-arvot -kurssi opiskelussa heränneet tunteet sekä kontrollin ja arvostuksen kokemukset ja 2) opiskelijoiden hyödyntämä kurssimateriaali ja siitä heränneet tunteet. Tutkimuksen teemoja lähestyttiin omien tutkimuskysymysten kautta, jotka ovat esitelty alla:

1. Opiskelussa koetut tunteet, kontrolli ja arvostus
 - a. Mitä oppimiseen kohdistuvia tunteita opiskelijat kokivat Raja-arvot -kurssilla ja kuinka vahva kontrollin sekä arvostuksen kokemus heillä oli?
 - b. Miten koulutusohjelma vaikutti opiskelussa koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin?
2. Kurssimateriaalin hyödyntäminen ja tunteet
 - a. Mitä kurssimateriaaleja opiskelijat hyödynsivät Raja-arvot -kurssilla?
 - b. Mitä tunteita kurssimateriaali herätti opiskelijoissa?
 - c. Mikä yhteys kurssimateriaalista heränneillä tunteilla oli opiskelun aikana koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin?

4 Tutkimuksen toteutus

Tämä luku johdattaa tutkimuksen empiiriseen osaan. Luvussa kuvataan tutkimuksen konteksti, otos ja aineiston keruu. Tämän lisäksi luvussa esitellään tutkimuksessa hyödynnettyjä tutkimusmenetelmiä, aineiston käsittelyn etenemistä sekä analysoinnissa hyödynnettyjä menetelmiä. Tutkimuksessa kerättiin sekä määrällistä että laadullista aineistoa. Näin ollen tutkimus mukaili niin sanottua monimenetelmäistä lähestymistapaa, joka Creswellin (2014, s. 14-16) mukaan yhdistää määrällistä ja laadullista tutkimustapaa.

4.1 Konteksti

Tutkimus toteutettiin Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan Raja-arvot -kurssilla, joka on matematiikan perusopintoihin kuuluva viiden opintopisteen kurssi. Kurssi suoritetaan pääsääntöisesti opintojen ensimmäisenä vuotena ja sen toteutuksesta vastaa matemaattisten tieteiden kandiohjelma. Kurssin esitietovaatimuksena oli kurssisivujen (Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osasto, 2019) mukaan lukion pitkän matematiikan hyvä hallinta, jota pystyi tarvittaessa täydentämään Helsingin yliopiston tarjoamalla lukiomatematiikan kertauskurssilla.

Kurssisivujen perusteella Raja-arvot -kurssi keskittyy raja-arvon käsitteeseen, keskeisinä teemoina lukujonon ja funktion raja-arvot. Kurssin tavoitteena oli oppia soveltamaan raja-arvon määritelmää ja kurssilla esiteltyjä perustuloksia sekä käsittelemään kurssin teemaan kuuluvien aihepiirien teoreettisia kysymyksiä. Kurssilla raja-arvon käsitettä ja jatkuvuutta lähestytään niin sanotun "epsilon-delta" -menetelmän (esim. Harjulehto, Klén & Koskenoja, 2015, s. 41-93) avulla. Tämä laajentaa lukiossa hyödynnettäviä menetelmiä, sillä lukiossa esimerkiksi funktion jatkuvuus määritellään ainoastaan raja-arvon kautta (mm. Heiskanen, Kaakinen, Lehtonen, Leikas & Tahvanainen, 2017, s. 51; Hähkiöniemi, Juhala, Juutinen, Louhikallio-Fomin, Luoma-aho, Raittila & Tikka, 2016, s. 53).

Raja-arvot -kurssin opetus koostui kurssisivujen (Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osasto, 2019) mukaan vuorovaikutteisista luennoista, harjoitustehtävistä

ja laskuharjoitusryhmiin osallistumisesta. Vuorovaikutteisilla luennoilla hyödynnettiin Moodlen ja Presemon kaltaisia digitaalisia vuorovaikutuskanavia. Aiemman tutkimuksen perusteella digitaalisten vuorovaikutuskanavien havaittiin tukevat vuorovaikutusta luennoitsijan ja yleisön välillä (Nelimarkka, Kuikkaniemi, Salovaara & Jacucci, 2016) sekä mahdollistavan useampien opiskelijoiden osallistumisen (Harry, Gordon & Schmandt, 2012). Kurssin aikana oli mahdollista kerätä laskuharjoituspisteitä tekemällä laskuharjoitustehtäviä ja osallistumalla niiden läpikäyntiin tarkoitettuihin ryhmiin. Kurssin läpikäynti ja arvosana koostuivatkin kurssikokeen arvosanan ja harjoitustehtävistä saatujen pisteiden perusteella. Lähiopetukseen painottuvan suoritustavan lisäksi Raja-arvot -kurssin pystyi suorittamaan myös itsenäisesti opiskellen ja osallistumalla kurssikokeeseen. Tätä vaihtoehtoa ei tosin kurssisivuilla suositeltu.

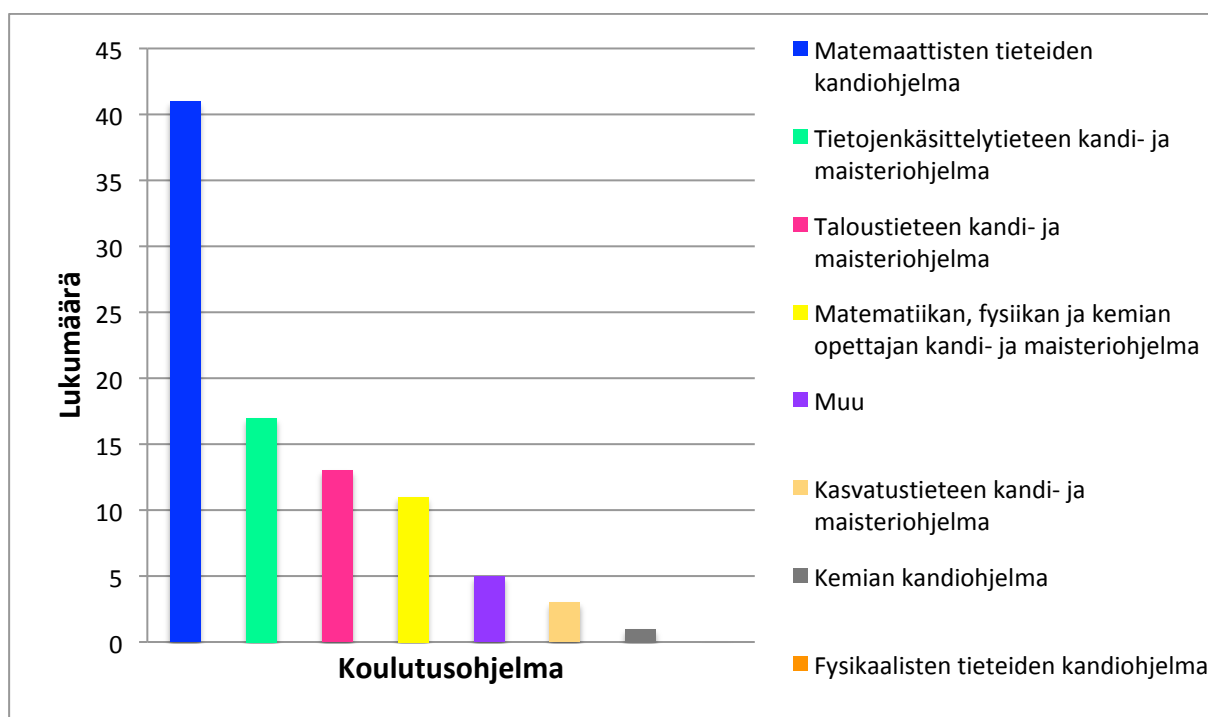
Kurssin oppimateriaalina toimi Harjulehdon, Klénin ja Koskenojan kirjoittama Analyysia reaaliluvuilla (Harjulehto ym., 2015), joka oli mahdollista saada myös e-kirjana (Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osasto, 2019). Analyysia reaaliluvuilla (Harjulehto ym., 2015) toimii oppimateriaalina 20 opintopisteen kokonaisuudelle, minkä Helsingin yliopistossa voi koostaa kursseista raja-arvot, differentiaalilaskenta, integraalilaskenta ja sarjat (Helsingin yliopisto, 2019).

4.2 Osallistujat ja aineiston keruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin syksyllä 2019 Raja-arvot -kurssin viimeisen luentoviiikon aikana yhden luennon aluksi. Tutkielman tekijä keräsi aineiston ja siihen kului aikaa noin 20 minuuttia. Tutkimukseen osallistui 92 yliopisto-opiskelijaa, joista 80 täytti sähköisen kyselylomakkeen ja 12 vastasi paperiseen kyselylomakkeeseen. Yksi vastanneista ei antanut lupaa vastauksensa hyödyntämiseen tutkimuksessa. Näin ollen tutkimuksen lopullisen otoksen muodosti 91 Raja-arvot -kurssin luennoille osallistunut opiskelijaa. Luennoitsijan arvioiden mukaan luennoille tavanomaisesti osallistui reilut 100 opiskelijaa, joten siihen suhteutettuna tutkimuksen otoskoko oli hyvä. Syksyllä 2019 Raja-arvot -kurssille osallistui kokonaisuudessaan 332 opiskelijaa, joten koko kurssin osallistujamäärään nähden tutkimuksen osallistumisprosentti oli 27.4%.

Tutkimukseen osallistuminen ei kuulunut kurssilla vaadittaviin suorituksiin, joten vastaaminen oli opiskelijoille täysin vapaaehtoista. Osallistumisen vapaaehtoisuus il-

maistiin kyselylomakkeessa (liite 1) sekä sanallisesti. Jotta kurssilla kerättävä aineisto olisi ollut mahdollista yhdistää kyselyn vastauksiin, opiskelijoilta kerättiin joko opiskelijanumero tai sähköpostiosoite kyselyyn vastaamisen tavasta riippuen. Opiskelijoita tiedotettiin tästä menettelystä ja pyydettiin suostumus aineiston keruun aluksi. Saadusta aineistosta poistettiin tunnistetiedot heti keruun jälkeen, joten yksittäisen opiskelijan vastausta ei voitu tunnistaa. Opiskelijat olivat tietoisia, että vastauksia käsiteltiin anonyymisti.

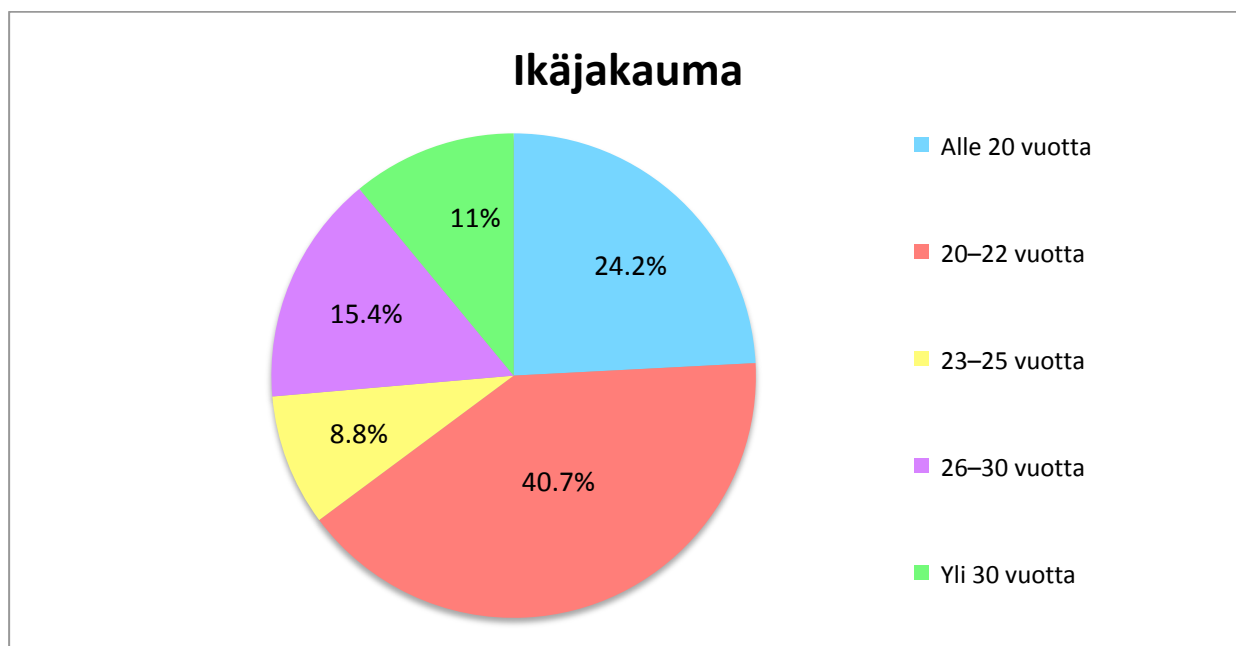


Kaavio 2: Tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden koulutusohjelmat.

Tutkimukseen osallistuneilta opiskelijoilta kysyttiin kyselyn aluksi heidän opiskelemaisensa koulutusohjelma sekä ikä. Kaavioon 2 kuvattiin opiskelijoiden jakautumista eri koulutusohjelmiin. Opiskelijat edustivat pääasiassa matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan koulutusohjelmia, mutta mukana oli opiskelijoita myös muiden tiedekuntien koulutusohjelmista. Neljän koulutusohjelman osalta oli mukana myös maisteriohjelman opiskelijoita. Heidät laskettiin mukaan kyseisen kandiohjelman ryhmään, sillä heistä ei ollut järkevää muodostaa omia ryhmiä. Kolme suurinta koulutusohjelmaa olivat matemaattisten tieteiden kandiohjelma (45.1%), tietojenkäsittelytieteen kandi- ja maisteriohjelma (18.7%) sekä taloustieteen kandi- ja maisteriohjelma (14.3%). Seuraavaksi suurimpina koulutusohjelmoina otoksessa esiintyivät matematiikan, fysi-

kan ja kemian opettajan kandi- ja maisteriohjelma (12.1%), muut koulutusohjelmat (5.5%) sekä kasvatustieteen kandi- ja maisteriohjelma (3.3%). Otoksen pienintä ryhmää edusti kemian kandiohjelma (1.1%). Fysikaalisten tieteiden kandiohjelma ei ollut otoksessa edustettuna. Muiden koulutusohjelmien opiskelijat suorittivat Raja-arvot -kurssia muun muassa Helsingin avoimen yliopiston kautta. Koko kurssiin näkökulmasta otos oli edustava, sillä koulutusohjelmat olivat jokseenkin kokonaisuutta vastaavissa suhteissa edustettuna.

Kaavioon 3 on havainnollistettu tutkimukseen osallistuneen otoksen ikäjakaumaa. Kaaviosta havaitaan, että otoksen suurimman joukon muodostivat 20–22-vuotiaat (40.7%). Seuraavaksi suurimpana ryhmänä oli alle 20-vuotiaat (24.2%). Muut ikäluokat olivat edustettuna otoksessa seuraavasti: 23–25-vuotiaat (8.8%), 26–30-vuotiaat (15.4%) ja yli 30-vuotiaat (11%).



Kaavio 3: Tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden ikäjakauma.

4.3 Aineiston koonnin menetelmät

Seuraavaksi esitellään aineiston keruussa hyödynnettyjä menetelmiä. Aineisto koostui kolmesta osa-alueesta: kahdesta kyselystä sekä avoimista kysymyksistä. Kyselyiden avulla kerättiin määrällistä dataa opiskelijoiden kokemista oppimiseen liittyvistä tunteista sekä subjektiivisista kontrollin ja arvostuksen kokemuksista. Mittareina käy-

tettiin kahta tutkimusta varten suomennettua kyselyä. Laadullista dataa kerättiin avoimien kysymysten avulla. Näillä kysymyksillä kartoitettiin opiskelijoiden hyödynttämiä kurssimateriaaleja sekä kokemuksia kurssimateriaalin herättämistä tunteista. Tutkimukseen oli mahdollisuus vastata joko sähköisesti tai kynää ja paperia hyödyntäen. Sähköinen kysely toteutettiin Microsoft Forms -sovelluksen avulla. Seuraavaksi esitellään tarkemmin tutkimuksessa hyödynnettyjä tutkimusmenetelmiä.

4.3.1 Oppimiseen liittyvät tunteet – AEQ-kysely

Yliopisto-opiskelijoiden kokemia oppimiseen liittyviä tunteita mitattiin Achievement Emotions Questionnaire -kyselyn (AEQ) avulla (AEQ; Pekrun, Goetz, & Perry, 2005). Kysely rakentuu kokonaisuudessaan kolmesta osiosta, jotka mittaavat tunteita oppitunnille osallistuessa, oppimisen aikana sekä koetilanteissa. Jokaisen kolmen osan sisällä kysely tarkastelee toimintaan kohdistuvia tunteita sekä tulevaisuuteen suuntautuvia ja menneisyyteen kohdistuvia lopputulostunteita. Kyselyä voidaan soveltaa mittaamaan pysyviä tunteita (trait emotions), hetkellisenä esiintyviä tunteita (state emotions) tai yksittäiseen kurssiin kohdistuvia tunteita.

Tämän tutkimuksen ja tutkimuskysymysten pohjalta oltiin kiinnostuneita opiskelun aikana koetuista tunteista, joten AEQ-kyselystä valittiin oppimista mittaava osio. Tutkimuksen toisena kiinnostuksen kohteena oli oppimateriaalin herättämät tunteet ja niiden yhteys koko kurssin opiskelussa koettuihin tunteisiin. Kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) mukaisesti toimintaan kohdistuvat tunteet keskittyvät itse toimintaan kuten opiskeluun ja siihen liittyvään materiaaliin. Näin ollen tutkimuksessa päätettiin rajautua mittaamaan ainoastaan oppimisen aikana heränneitä, toimintaan kohdistuvia tunteita. Kyseisten tunteiden mittaamiseen hyödynnettiin väittämiä kuten:

Ärsyynnyn, kun pitää opiskella.

Nautin haasteesta, jonka kurssin sisällön oppiminen tuottaa.

Muutun punaiseksi häpeästä, kun en tiedä kurssimateriaaliin liittyvään kysymykseen vastausta.

Edellä kuvatut väittämät kuvaavat, miten tutkimuksessa hyödynnettyssä osiossa lähestyttiin opiskelun ja oppimisen teemoja.

Edellä kuvatun rajauksen lisäksi kyselyä mukautettiin kohdistumaan Raja-arvot -kurssin herättämiin tunteisiin. Rajaus tuotiin esille sekä väittämässä että kyselyn ohjeistuksessa. Ennen kyselyn täyttämistä opiskelijoita pyydettiin palauttamaan mieleen tyypillisiä tilanteita ja tunteita, joita he olivat kokeneet Raja-arvot -kurssilla opiskellessaan. Näiden kokemusten perusteella heidän tuli vastata 45 väittämään viisiportaisen Likert-asteikon mukaisesti (1 = täysin eri mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä).

Tutkimusta varten AEQ-kyselyn (AEQ; Pekrun ym., 2005) väittämät käännettiin englannista suomeksi ja käännöstyöhön osallistui tutkielman tekijän lisäksi kaksi maisterivaiheen opiskelijaa ja kaksi yliopistonlehtoria. Käännöstyössä haasteita tuotti sekä sanan *material* että sen johdannaisten (muun muassa *course material*) käännöksen löytäminen. Lopulta termi *material* käännettiin kurssisisällöksi ja termi *course material* kurssimateriaaliksi, jotta väittämien asiayhteys säilyi suomenkielisessä käännöksessä järkevänä. Tämän päätöksen välttämättömyyttä havainnollistavat kaksi seuraavaa väittämää.

”I’m resigned to the fact that I don’t have the capacity to master this material.”

= Olen alistunut siihen tosiasiaan, että minulla ei ole kapasiteettia hallita kurssin sisältöä.

”I enjoy dealing with the course material.”

= Nautin kurssimateriaalin läpikäymisestä.

Tutkimuksessa hyödynnetyn kyselyn avulla mitattiin kahdeksan eri tunteen ilmenemistä oppimisen aikana. Nämä tunteet olivat nautinto, toivo, ylpeys, viha, ahdistus, häpeä, toivottomuus ja tylsyys. Tunteet edustavat kontrolliarveteorian mukaisesti (Pekrun, 2006) positiivisia ja negatiivisia sekä aktivoivia ja passivoivia tunteita. Positiivisia passivoivia tunteita ei kyselyssä mitattu, sillä kontrolliarveteorian mukaan kyseiseen kategoriaan kuuluu ainoastaan helpotus, joka kohdistetaan koetilanteissa koettuihin tunteisiin. Taulukkoon 2 koottiin jokaisesta tutkimuksessa mitattavasta tunteesta esimerkkiväittämät. Lisäksi sulkeisiin merkittiin yksittäistä tunnetta mittaavien väittämien lukumäärät.

Positiivinen aktivoiva	Nautinto (6)	"Nautin uuden tiedon omaksumisesta kurssilla."
	Toivo (3)	"Itseluottamukseni motivoi minua."
	Ylpeys (4)	"Olen ylpeä osaamisestani kurssilla."
Negatiivinen aktivoiva	Viha (5)	"Muutun opiskellessa vihaiseksi."
	Ahdistus (6)	"Kurssilla opiskelu saa minut jännittyneeksi ja hermostuneeksi."
	Häpeä (7)	"Häpeän, etten kurssilla pysty sisäistämään yksinkertaisimpiakaan yksityiskohtia."
Negatiivinen passivoiva	Toivottomuus (5)	Toivon voivani lopettaa, koska en selviydy kurssista."
	Tylsyys (9)	"Kurssilla opiskelu on tylsää ja yksitoikkoista."

Taulukko 2: Esimerkkiväittämiä tutkimuksessa mitattavista tunteista.

4.3.2 Koettu kontrolli ja arvostus – MSLQ-kysely

Raja-arvot -kurssiin kohdistuvaa subjektiivista kokemusta kontrollista ja arvostuksesta mitattiin Motivated Strategies for Learning Questionnaire -kyselyn (MSLQ) avulla (MSLQ; Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, 1991) avulla. Kyselystä valittiin arvostusta ja kontrollia mittaavat osuudet ja se koostui kymmenestä väittämästä. Väittämiin vastattiin viisiportaisen Likert-asteikon mukaisesti (1= täysin eri mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä). Opiskelijoiden kokemaa kontrolliuskomusta mitattiin neljän väittämän avulla (esim. "Jos yritän tarpeeksi, tulen ymmärtämään kurssin sisällön") ja arvostusta kuutta väittämää hyödyntäen (esim. "Minulle on tärkeää oppia kurssin sisältö").

AEQ-kyselyn tapaan MSLQ-kysely käännettiin tutkimusta varten englannista suomeksi. Kyselyiden käännöksissä haluttiin hyödyntää yhdenmukaisia menettelyitä, joten termi *course material* käännettiin kurssimateriaaliksi ja termi *material* kurssisisällöksi. Alkuperäisessä kyselyssä esiintyivät myös termit *content area* ja *subject matter*, joista tässä yhteydessä käytettiin termiä kurssisisältö. Tutkimukseen pääty-

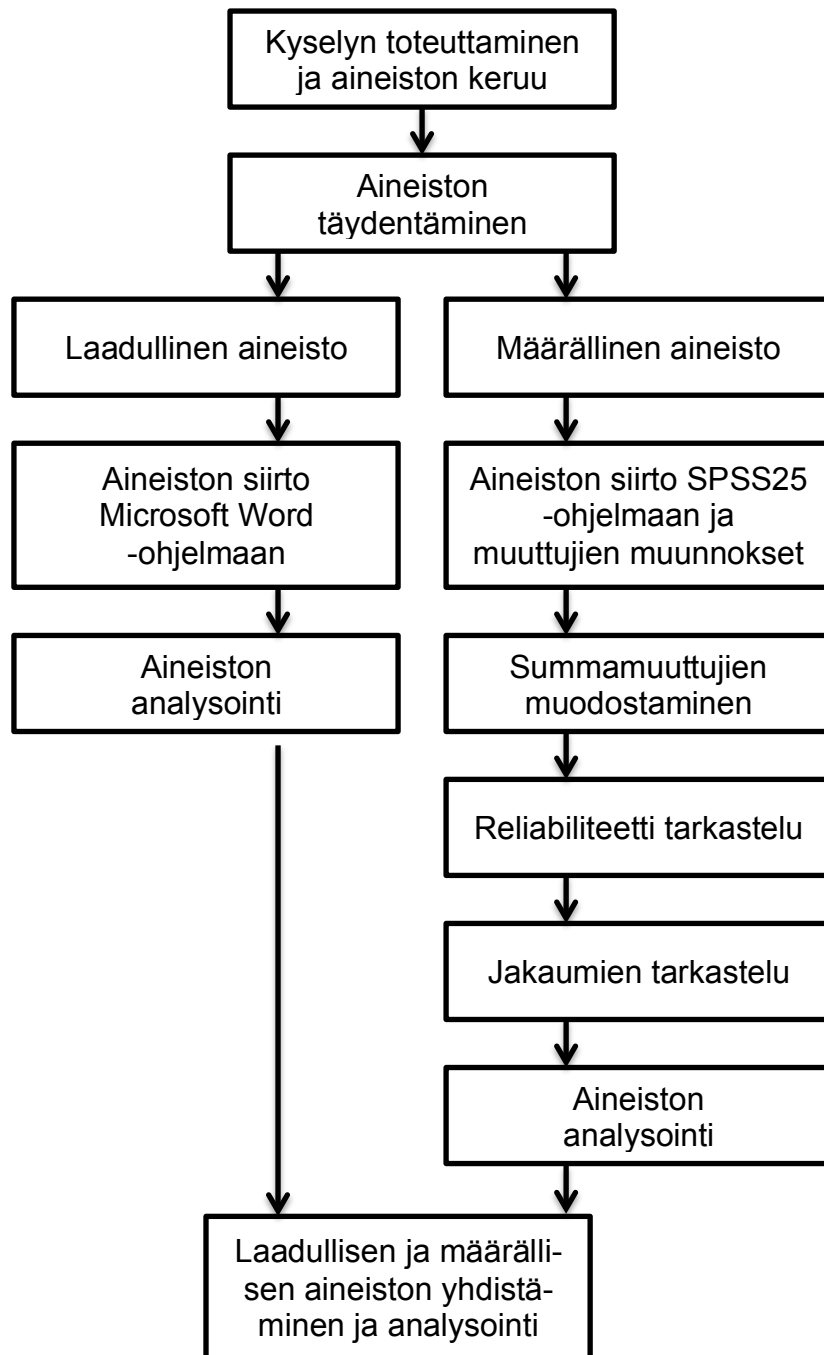
neessä kyselyssä oli jäänyt pieni epä johdonmukaisuus väitteiden suomennokeeseen. Kahteen kontrollia ja kahteen arvostusta mittaavaan väitteeseen oli päätyntä termi kurssisisältö kurssimateriaalin sijaan, kun käännettiin termiä *course material*.

4.3.3 Kurssimateriaali – avoimet kysymykset

Tutkimuksen laadullinen aineisto kerättiin kahden avoimen kysymyksen avulla. Näiden kysymysten avulla pyrittiin kartoittamaan opiskelijoiden hyödyntämiä kurssimateriaaleja sekä tunteita, joita Raja-arvot -kurssin opiskelijat yhdistivät hyödyntämäänsä kurssimateriaalin. Ensimmäinen kysymys oli ”Mitä kurssimateriaaleja olet käyttänyt Raja-arvot -kurssilla?”. Tämän kysymyksen avulla selvitettiin opiskelijoiden hyödyntämiä kurssimateriaaleja Raja-arvot -kurssin yhteydessä. Tutkimuksessa hyödynnettiin avointa kysymystä, jotta opiskelijoiden ajattelua ei ohjattu vaan he saivat kertoa itselleen merkityksellisistä kurssimateriaaleista. Toisena kysymyksenä oli ”Kerro keskeisempien materiaalien osalta, mitä tunteita kyseiset materiaalit sinussa herättävät ja miksi?”. Tämän kysymyksen tarkoituksena oli yhdistää tunnekokemuksia opiskelijoiden näkökulmasta merkittäviin kurssimateriaaleihin.

4.4 Aineiston käsittely

Tutkimuksessa saadun aineiston käsittely jakautui määrällisen ja laadullisen aineiston käsittelyyn. Kaaviossa 4 kuvataan aineiston käsittelyn etenemistä tämän tutkimuksen yhteydessä. Määrällinen aineisto koostui AEQ- ja MSLQ-kyselyiden vastauksista, jotka vietiin SPSS 25 (Statistical Package for the Social Sciences) -ohjelmaan käsittelyä ja analysointia varten. Laadullisen aineiston käsittely toteutettiin pääasiallisesti Microsoft Word -ohjelman avulla. Ennen aineiston käsittelyn aloittamista aineisto täydennettiin, jolloin paperille täytetyt kyselyt siirrettiin manuaalisesti sähköiseen muotoon. Seuraavaksi esitellään aineiston käsittelyn etenemistä keskityen määrällisen aineiston käsittelyn kuvaamiseen.



Kaavio 4: Aineiston käsittelyn eteneminen tämän tutkimuksen kontekstissa.

Määrällisen aineiston käsittely koostui neljästä vaiheesta SPSS 25 -ohjelmaan vien-
nin jälkeen. Ensimmäiseksi suoritettiin muuttujien muunnokset, jossa Likert-asteikko
muutettiin numeeriseen muotoon (1= täysin eri mieltä ja 5 = täysin samaa mieltä).
Kyselyt oli mahdollista täyttää sekä sähköisesti että kynää ja paperia käyttäen. Säh-
köisessä kyselyssä jokaiseen väittämään tuli vastata, jotta järjestelmä hyväksyi kyse-

lyn täytetyksi. Sen sijaan paperiin vastanneiden opiskelijoiden osalta, yksittäisiä väittämiä jäi ilman vastusta. Puuttuvien vastausten lukumäärät kuvattiin liitteisiin 2 ja 3.

Kyselyissä usean väitteen avulla mitattiin tietyn tunteen, arvostuksen tai kontrollin kokemusta. Aineiston käsittelyn toisessa vaiheessa väitteet ryhmiteltiin samaa ominaisuutta mittaaviin ryhmiin ja laskettiin summamuuttujat jokaiselle tunteelle sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksille. Summamuuttujat muodostettiin laskemalla aritmeettinen keskiarvo. Keskiarvojen laskemisessa hyödynnettiin ”pairwise” -metodia, jossa kaikkea saatavilla olevaa dataa pyrittiin käyttämään puuttuvista arvoista huolimatta (Peugh & Enders, 2004). Tällöin myös osallistujat, joilla oli jäänyt yksittäisiä vastauksia tyhjäksi, otettiin mukaan tutkimukseen.

Summamuuttuja	Cronbachin alfakerroin
Arvostus	.889 (.898*)
Kontrolli	.629 (.648*)
Nautinto	.694 (.702*)
Toivo	.546 (.631*)
Ylpeys	.751
Viha	.794 (.829*)
Ahdistus	.856 (.863*)
Häpeä	.900
Toivottomuus	.855 (.866*)
Tylsyys	.845

Taulukko 3: Tutkimuksessa mitattavien summamuuttujien reliabiliteetti (* Cronbachin alfakerroin, kun yksi väite oli poistettu summamuuttujasta).

Aineiston käsittelyn kolmannessa vaiheessa tutkittiin summamuuttujien luotettavuutta eli reliabiliteettia. Luotettavuustarkastelu toteutettiin Cronbachin alfa-kertoimen avulla (taulukko 3). Cronbachin alfa-kertoimen sijoittumista välille .700-.950 pidetään käytetyn mittarin luotettavuuden näkökulmasta hyväksyttävänä (Tavakol & Dennick, 2011).

Kolmen summamuuttujan osalta saadut arvot alittivat hyväksyttävän rajan. Tämän vuoksi SPSS 25 -ohjelman avulla suoritettiin tarkastelu, jossa tutkittiin yksittäisen väitteen poistamista summamuuttujasta. Tarkastelun perusteella yksittäisiä väittämiä ei kuitenkaan poistettu, sillä muutokset luotettavuudessa olivat hyvin marginaalisia. Lisäksi kyseessä olivat valmiit mittarit, joiden luotettavuudet oli todettu pääasiassa hyviksi (Pekrun ym., 2011; Pintrich, Smith, Garcia & McKeachie, 1993). Mikäli tarkastelu kuitenkin tuotti paremman Cronbachin alfa-kertoimen, kuvattiin myös se taulukkoon 3.

Määrällisen aineiston käsittelyn viimeisessä vaiheessa tutkittiin, olivatko summamuuttujat jakautuneet normaalisti. Tarkastelussa hyödynnettiin Shapiro-Wilk -testiä 95% luottamusvälillä, mikä on todettu hyväksi testiksi jakaumien tarkasteluun (Razali & Wah, 2011). Shapiro-Wilk -testillä havaittiin, että nautinto ja ylpeys olivat normaalisti jakautuneita ($p > .05$). Toivo sen sijaan oli likimain normaalisti jakautunut ($p = .038$). Arvostuksen ja kontrollin kokemusten sekä negatiivisten tunteiden osalta vastahypoteesi ei kumoutunut ($p < .05$), joten kyseiset summamuuttujat eivät noudattaneet normaalijakaumaa.

Määrällisen aineiston käsittelyn rinnalla suoritettiin aineiston käsittely myös tutkimuksen laadulliselle aineistolle. Kyseinen aineisto ei vaatinut suurempaa käsittelyä. Aineiston täydentämisen jälkeen se siirrettiin Microsoft Word -ohjelmaan, jonka jälkeen laadullista aineistoa alettiin analysoida sisällönanalyysin menetelmin.

4.5 Aineiston analyysimenetelmät

Aineiston analyysissa hyödynnettiin määrälliseen ja laadulliseen tutkimusperinteseen kuuluvia menetelmiä. Ensimmäiseksi esitellään tutkimuksen määrällisessä osassa hyödynnettyjä aineiston analyysimenetelmiä. Tämän jälkeen paneudutaan laadullisen aineiston analysoinnin tapoihin. Lopuksi esitellään määrällistä ja laadullista aineistoa yhdistelevän analyysin toteuttamista.

Opiskelussa koetut tunteet, kontrolli ja arvostus – Kruskall-Wallis -testi

Tutkimuksen ensimmäisenä teemana oli tutkia opiskelijoiden kokemia tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksia Raja-arvot -kurssin opiskelun aikana. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen puitteissa laskettiin tutkimuksessa mitattujen summamuuttujien keskiarvoja ja keskihajontoja. Tämän lisäksi tarkasteltiin summamuuttujien välistä korrelaatiota. Korrelaatiota koskevassa tarkastelussa hyödynnettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa, mikä sopi aineistoon, joka ei noudattanut normaalijakaumaa (Bonett & Wright, 2000).

Ensimmäisen teeman toisena tutkimuskysymyksenä oli selvittää, vaikuttiko opiskelijoiden opiskelema koulutusohjelma Raja-arvot -kurssin opiskelussa koettuihin tunteisiin sekä subjektiiviseen kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Analyysimenetelmänä hyödynnettiin Kruskall-Wallis -testiä, jota voidaan käyttää yksisuuntaisen varianssianalyysin sijaan aineistossa, joka ei noudata normaalijakaumaa (Karjaluoto, 2007, s. 25). Kruskall-Wallis -testi mahdollistaa useampien ryhmien vertailun keskenään (Karjaluoto, 2007, s. 25; Metsämuuronen, 2011, s. 1115) myös tilanteessa, jossa yksittäisiin ryhmiin kuului vain muutamia havaintoja (Karjaluoto, 2007, s. 25; Metsämuuronen, 2011, s. 799, 1115). Tutkimukseen osallistujat jakautuivat useampaan kuin kahteen koulutusohjelmaryhmään, joten toisistaan poikkeavien ryhmien tunnistaminen vaatii niin sanottua *post hoc* -testausta (Metsämuuronen, 2011, s. 1120). Tämän menettelyn avulla oli mahdollista selvittää koulutusohjelmaryhmien välisiä eroavaisuuksia, joiden merkittävyyttä tarkasteltiin myös efektikoon avulla.

Kruskall-Wallis -testin käyttäminen vaatii muutamien oletusten huomioimisen. Ensimmäiseksi otoksen tuli edustaa satunnaista ryhmää koko populaatiosta. Toiseksi vaadittiin riippumattomuutta sekä saatujen havaintojen että vertailtavien koulutusohjelmien suhteen. Kolmanneksi vastemuuttujalta vaadittiin jatkuvuutta. Viimeisenä oletuksena oli, että muuttujat olivat mitattu vähintään järjestysasteikkoa hyödyntäen. (Metsämuuronen, 2011, s. 1116). Edellä kuvatut vaatimukset täyttyivät, joten kyseinen testi sopi hyödynnettäväksi.

Opiskelijoiden kokemuksia kurssimateriaalista – sisältölähtöinen analyysi

Tutkimuksen toisena teemana oli tutkia opiskelijoiden kokemuksia Raja-arvot -kurssin kurssimateriaalista. Tutkimuksessa saatua aineistoa analysoitiin laadullisin menetelmin. Tuomi ja Saarijärvi (2018, s. 104-107) kuvaavat teoksessa Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi tutkija Timo Laineen näkemyksiä laadullisen analyysin kulusta. Ensimmäisenä merkittävänä vaiheena ilmaistiin analysoitavan näkökulman asettaminen. Tässä tapauksessa näkökulmana oli tunnistaa opiskelijoiden näkökulmasta merkittäviä kurssimateriaaleja sekä tunteita Pekrunin (2006) kontrolliarvoteorian toimiessa viitekehyksenä. Näkökulmat silmällä pitäen aineisto käytiin läpi ja tutkimuksen kannalta merkittävä aineisto eriteltiin Laineen kuvauksen mukaisesti (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s. 104-107). Kurssimateriaalia koskeviin avoimiin kysymyksiin hyödynnettiin sisältölähtöistä sisällön erittelyä, jolla Tuomi ja Sarajärvi (2018, s. 118-121) tarkoittivat tekstin kuvaamista kvantitatiivisesti.

Teeman ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli perehtyä opiskelijoiden hyödyntämiin kurssimateriaaleihin Raja-arvot -kurssilla. Analyysissa hyödynnettiin luokittelua, jossa Tuomi ja Sarajärven (2018, s. 105) mukaan tunnistetaan luokkia ja lasketaan tunnuslukuja luokkien esiintyvyydestä. Analyysissa hyödynnettäviksi luokiksi muodostuivat kurssikirja, muut oppikirjat, luento, luentomuistiinpanot, luentotallenne, laskuharjoitukset, ratkaisuehdotukset ja esimerkit, Moodle, Presemo, muut internet-materiaalit, ystävien apu ja ei mitään.

Kurssikirja-luokkaan laskettiin vastaukset, joissa ilmeni kurssisivuilla (Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osasto, 2019) ilmaistu oppikirja. Muut oppikirjat -luokkaan kuuluivat vastaukset, joissa ilmaistiin muiden kuin kurssisivuilla mainitun oppikirjan käyttämisestä. Laskuharjoitus-luokkaan sisällytettiin sekä laskuharjoitustehtävät että laskuharjoitustilaisuudet. Ratkaisuehdotukset ja esimerkit -luokkaan kuuluivat vastaukset, joissa ilmaistiin esimerkkien tai valmiiden ratkaisuehdotusten hyödyntämisestä oman oppimisen tukena. Moodle oli luokkana osittain päällekkäinen ratkaisuehdotukset ja esimerkit -luokan kanssa, sillä myös Moodleen koottiin esimerkkejä. Tästä huolimatta Moodle haluttiin ottaa omaksi luokakseen, sillä se oli kurssisivuilla erikseen mainittu kurssilla hyödynnettävänä materiaalina. Analyysissa Moodle-luokkaan laskettiin kaikki vastaukset, joissa Moodle oli mainittuna. Kahden

kategorian osittainen päällekkäisyys huomioitiin niin, että yksittäinen opiskelija ei voinut esiintyä sekä ratkaisuehdotukset ja esimerkit että Moodle-luokissa.

Luento, luentomuistiinpanot, luentotallenne, Presemo ja ystävien apu -luokkiin sisällytettiin vastaukset, joissa mainittiin kyseisten kurssimateriaalien hyödyntämisestä. Luento ja luentomuistiinpanot jaettiin kahdeksi kategoriaksi, sillä luennolla istuminen voi olla passiivista oppimista (vrt. Wingfield & Black, 2005), kun taas muistiinpanojen tuottaminen saattaa vaatia yksilön aktiivisempaa toimimista. Muihin internet-materiaaleihin kuuluivat Moodlesta ja Presemosta poikkeavat internet-materiaalit, kuten Wikipedia.

Teeman toisena tutkimuskysymyksenä oli tutkia kurssimateriaalista heränneitä tunteita. Analyysissa viitekehyksenä toimi kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemys tunteiden jakautumisesta nelikenttään tunnearvon ja aktivaatioasteen mukaan. Näiden kahden ulottuvuuden mukaan tunteet jakautuvat neljään tunnekategoriaan: positiivinen aktivoiva, positiivinen passivoiva, negatiivinen aktivoiva ja negatiivinen passivoiva. Tämän lisäksi analyysiin otettiin mukaan neutraalikategoria kuvaamaan sekä tunnearvoa että aktivaatioastetta kahdesta syystä. Ensimmäisenä syynä neutraalikategorian tarpeeseen olivat vastaukset, joissa opiskelija oli ilmaissut, ettei kurssimateriaali herättänyt hänessä tunteita. Toisena syynä olivat vastaukset, joista ei voinut sanoa, oliko herännyt tunne luonteeltaan aktivoiva vai passivoiva. Näin ollen analyysissa hyödynnettiin kahdeksaa tunnekategoriaa vastausten erittelyyn. Kyseiset kategoriat olivat: 1) positiivinen aktivoiva, 2) positiivinen passivoiva, 3) positiivinen neutraali, 4) neutraali, 5) negatiivinen aktivoiva, 6) negatiivinen passivoiva, 7) negatiivinen neutraali ja 8) tyhjä vastaus. Positiivisten ja negatiivisten tunteiden kategorioihin sisällytettyjä vastauksia kuvataan seuraavaksi.

Positiivisten aktivoivien tunteiden kategoriaan kuuluivat vastaukset, joissa ilmeni nautinnon, toivon tai ylpeyden kokemuksia kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemysten mukaisesti. Kyseiseen kategoriaan laskettiin esimerkiksi vastaus:

”... vaikean asian ymmärtäminen saa minut iloiseksi ja ylpeäksi.”

Tämän lisäksi kategoriaan sisällytettiin myös vastaukset, joissa oli havaittavissa positiivinen tunnetila, joka yhdistyi yksilön toimintaan. Tämä oli havaittavissa esimerkiksi vastauksissa:

"Hyvänolontunnetta, kun materiaaleista löytyy esimerkkejä, joiden avulla tehtäviä saa tehtyä ja ymmärrettyä."

"... kirjaa on ollut ilo selailla ja silmäillä tulevia aiheita. On mukavaa lukea..."

"Innostusta. Tykkään haasteista ja motivoitun opiskelemaan..."

Positiivisten passivoivien tunteiden kategoriaan laskettiin kontrolliarveteorian (Pekrun, 2006) jaottelun perusteella helpotus. Kyseinen tunne määriteltiin teoriassa kohdistumaan ainoastaan koetilanteissa koettuihin tunteisiin. Tästä huolimatta positiiviset passivoivat tunteet huomioitiin omana tunnekategoriana, sekä tilanteissa, joissa tunne oli nimetty suoraan tai se oli havaittavissa vastauksesta:

"Helpotuksen tunnetta, koska siellä perusasiat ovat selitettynä hyvin."

"Helpotusta, koska sieltä yleensä löytyy apua."

"... koen saavani vertaistukea ja huojennun siitä, ettei ongelma ehkä ollutkaan ymmärtämättömyyteni vaan tehtävän monimutkaisuus."

Positiivisten neutraalien tunteiden kategoriaan laskettiin loput vastaukset, joista ei voinut tunnistaa kontrolliarveteorian nimeämiä tunteita tai ei voinut sanoa, oliko tunne luonteeltaan aktivoiva vai passivoiva. Näihin laskettiin muun muassa vastaukset, kuten:

"Materiaalit ovat olleet hyviä ja olen pitänyt niistä."

"Pidän kirjasta..."

"Hyvä kirja vihdoinkin Analyysissa..."

Negatiivisten aktivoivien tunteiden kategoriaan kuului kontrolliarveteorian (Pekrun, 2006) näkemysten perusteella vastaukset, joissa oli nimetty vihan, ahdistuksen tai häpeän tunnetta. Kyseiseen tunnekategoriaan laskettiin vastaukset, kuten:

"Ahdistusta siitä, etten osaa tarpeeksi asioita, ja siitä, etten pysty oppimaan..."

"Kurssikirja on välillä ahdistanut, koska se on hyvin tiivis ja vaikealukuinen."

Edellä kuvattuun kategoriaan sisällytettiin myös vastaukset, joissa yksilö esitti pidemmän tunteenpurkauksen tai ilmaisi kokeneensa negatiivista tunnetilaa, joka yhdistyi yksilön toimintaan, kuten:

"Kurssikirja vaikuttaa sekavalta ja aiheuttaa ärsyyntymistä, kun en löydä etsimääni..."

Kontrolliarveteorian (Pekrun, 2006) perusteella negatiivisten passiivisten tunteiden kategoriaan sisällytettiin vastaukset, joissa ilmeni toivottomuuden tai tylsyyden tunnetta. Tämä oli havaittavissa esimerkiksi vastauksissa:

”Esimerkkejä on vaikea muistaa, en ole jaksanut keskittyä...”

”... Kirja tylsä...”

Tämän lisäksi kategoriaan laskettiin vastaukset, joissa oppimateriaaliin liittyvä tekijä yhdistyi yksilön passivoitumiseen, kuten vastauksessa:

”... Oppikirjaa välttelen, koska se tuntuu irralliselta.”

Negatiivisten neutraalien tunteiden kategoriaan laskettiin loput vastaukset, joista ei voinut tunnistaa kontrolliarveteorian mukaisia tunteita tai ei voinut sanoa, oliko tunne luonteeltaan aktivoiva vai passivoiva. Kyseiseen kategoriaan kuuluivat esimerkiksi vastaukset:

”... materiaali on välillä hämmentänyt monimutkaisuudellaan...”

”... esimerkit aiheuttaa hämmennystä, ... usein on vaikea ymmärtää...”

Analyysissa ensin eriteltiin kaikki vastaukset edellä kuvatun kahdeksan tunnekatégorian mukaan. Tämän jälkeen keskityttiin vastauksiin, joissa oli erikseen nimetty kurssimateriaali ja siitä herännyt tunne. Kyseiset vastaukset jaoteltiin kolmeen kategoriaan: positiiviset, neutraalit ja negatiiviset tunteet. Eriteltyjen vastausten analyysissa päädyttiin hyödyntämään ainoastaan kolmea kategoriaa, koska yksittäiseen kurssimateriaaliin kohdistuvia vastauksia tuli sen verran vähän, ettei tarkempi jaottelu ollut perusteltua.

Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden vaikutus opiskelun aikana koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin – määrällisen ja laadullisen aineiston yhdistäminen

Toisen teeman viimeisenä tutkimuskysymyksenä oli analysoida, miten kurssimateriaalista heränneet tunteet vaikuttivat yksilön oppimisen aikana kokemiin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Laadullisesta aineistosta eriteltiin opiskelijat, jotka olivat ilmaisseet pelkkiä negatiivisia tunteita suhteessa kurssimateriaaliin. Heidän osaltaan tarkasteltiin määrällistä aineistoa ja laskettiin keskiarvoja sekä keskihajontoja tutkimuksessa mitattujen summamuuttujien osalta. Saatuja tunnuslukuja verrattiin muihin opiskelijoihin. Muiden opiskelijoiden ryhmä muodostui henkilöistä, jotka liittyivät kurssimateriaaliin pelkästään positiivisia tai neutraaleja tunteita. Lisäksi heihin laskettiin opiskelijat, jotka olivat negatiivisten tunteiden lisäksi kokeneet positiivisia tunteita kurssimateriaalin parissa.

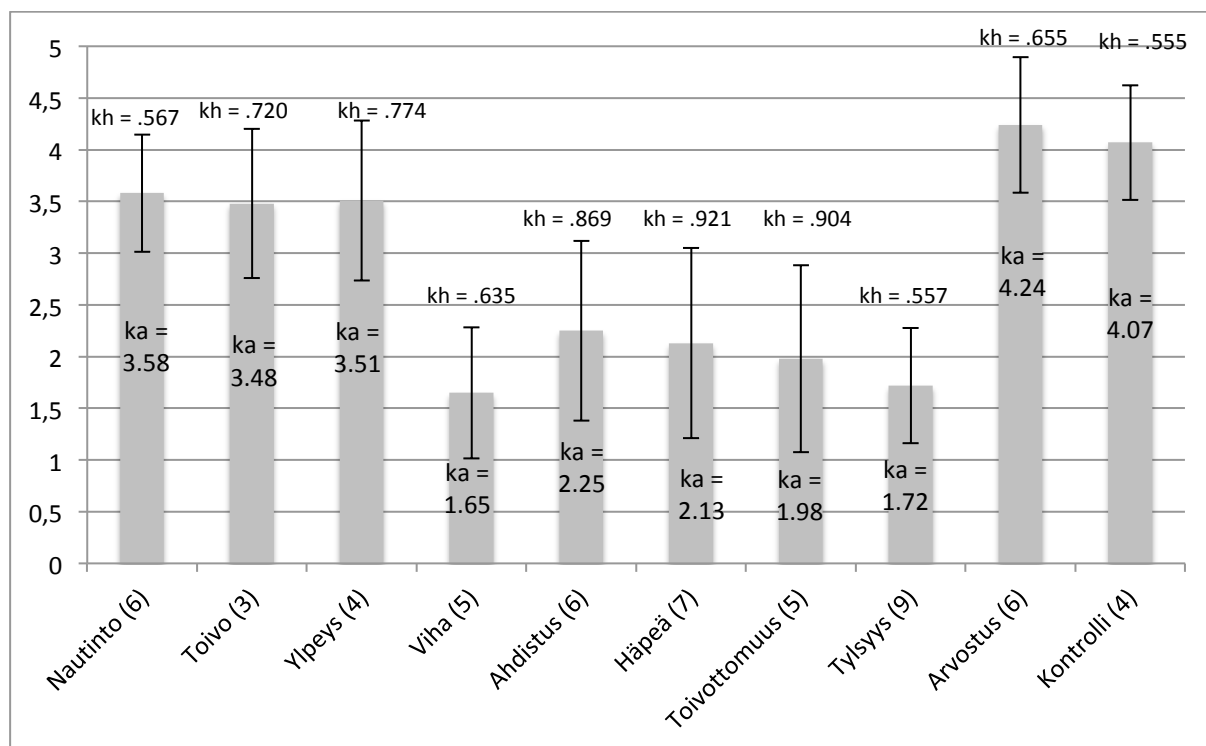
Lopuksi suoritettiin tilastollinen tarkastelu hyödyntäen Mann-Whitney U -testiä. Mann-Whitney U -testi sopi hyödynnettäväksi riippumattomien otosten t-testin sijaan tilanteessa, jossa kaikki tutkittavat summamuuttujat eivät noudattaneet normaalijakaumaa (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2016, s. 193). Lisäksi testin hyödyntäminen edellytti, että satunnaismuuttujat ovat riippumattomia ja mitattu vähintään järjestysasteikolla (Nummenmaa ym., 2016, s. 193). Kyseiset ehdot täyttyivät, joten Mann-Whitney U -testin avulla pystyttiin selvitetiin, miten kurssimateriaalista heränneet tunteet olivat yhteydessä muihin tutkimuksessa mitattuihin summamuuttujiin. Saatujen tulosten merkittävyyttä tarkasteltiin myös laskemalla efektikoot.

5 Tutkimustulokset

Seuraava luku keskittyy avaamaan tutkimuksessa saatuja tuloksia tutkimuksessa tutkittujen teemojen mukaan. Ensimmäisenä teemana tutkittiin määrällisesti Raja-arvot -kurssin opiskelussa heränneitä tunteita sekä subjektiivisia kontrollin ja arvostuksen kokemuksia. Toisena teemana lähestyttiin laadullisesti kurssilla hyödynnettyjä kurssimateriaaleja ja niistä heränneitä tunteita opiskelijoiden näkökulmasta. Lopuksi pyrittiin yhdistämään määrällisesti ja laadullisesti saatua aineistoa selvittäen, miten kurssimateriaalista heränneet tunteet olivat yhteydessä opiskelun aikana koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin.

5.1 Opiskelussa koetut tunteet, kontrolli ja arvostus

Tutkimuksen ensimmäinen teema koski opiskelussa koettuja tunteista, kontrollia ja arvostusta. Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä (1a) selvitettiin opiskelijoiden kokemia tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksia Raja-arvot -kurssin opiskelun aikana. Kaavioon 5 koottiin tutkimuksessa mitattujen summamuuttujien keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh).



Kaavio 5: Tutkimuksessa mitattujen summamuuttujien keskiarvot ja keskihajonnat.

Saatujen tulosten perusteella voidaan sanoa, että opiskelijoilla oli vahva subjektiivinen kokemus arvostuksesta ja kontrollista Raja-arvot -kurssilla, sillä kontrollia mittaavan summamuuttujan keskiarvoksi muodostui 4.07 ja arvostusta 4.24 asteikon ollessa 1-5. Saaduista arvoista myös havaitaan, että keskimäärin opiskelijat kokivat enemmän positiivisia kuin negatiivisia tunteita. Positiivisia tunteita mittaavien summamuuttujien keskiarvot sijoittuivat välille 3.48-3.58. Negatiivisia tunteita mittaavien summamuuttujien keskiarvot sen sijaan asettuivat välille 1.65-2.25. Yksittäisiä summamuuttujia tarkasteltaessa havaittiin, että suurinta vaihtelu oli häpeän, toivottomuuden ja ahdistuksen osalta. Yhdenmukaisimmin opiskelijat taas vastasivat kontrollia, tylsyyttä ja nautintoa koskeviin väittämiin.

Seuraavaksi tutkittiin summamuuttujien välistä korrelaatiota. Tarkastelussa hyödynnettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiota, mikä on suositeltavaa, kun aineisto ei noudata normaalijakaumaa (Bonett & Wright, 2000). Taulukkoon 4 koottiin tutkimuksessa mitattujen summamuuttujien väliset korrelaatiot, sekä kuvattiin tilastollisesti merkitsevät yhteydet ($*p < .05$ ja $**p < .01$). Tutkimuksessa mitattujen positiivisten tunteiden havaittiin korreloivan positiivisesti keskenään ja tulosten olevan tilastollisesti merkitseviä ($p < .01$). Vastaavasti myös negatiiviset tunteet korreloivat keskenään positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi ($p < .01$). Positiivisten ja negatiivisten tunteiden väliset suhteet olivat moninaisemmat. Kaikki negatiiviset tunteet korreloivat negatiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi toivon ($p < .01$) suhteen. Nautinnon osalta yhteys oli tilastollisesti merkitsevä vihan, ahdistuksen ja häpeän suhteen ($p < .05$), sekä toivottomuuden ja tylsyyden suhteen ($p < .01$). Ylpeyden suhteen havaitut tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Subjektiivisen kontrollin ja arvostuksen kokemusten osalta havaittiin positiivista korrelaatiota positiivisten tunteiden ja negatiivista korrelaatiota negatiivisten tunteiden suhteen (taulukko 4). Arvostus oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin tunteita mittaaviin summamuuttujiin. Muuten yhteydet olivat merkitsevyystasolla $p < .01$, mutta vihan suhteen merkitsevyys saavutti tason $p < .05$. Kontrolli sen sijaan oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä ainoastaan ahdistuksen ($p < .01$), sekä häpeän ja toivottomuuden ($p < .05$) kanssa. Näin ollen havaittiin, että tässä otoksessa arvostuk-

sen kokemus korreloi useamman tunnemuuttujan kanssa verrattuna kontrollin kokemukseen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Nautinto									
2 Toivo	.713**								
3 Ylpeys	.728**	.653**							
4 Viha	-.213*	-.317**	-.137						
5 Ahdistus	-.235*	-.431**	-.073	.739**					
6 Häpeä	-.248*	-.462**	-.087	.711**	.736**				
7 Toivottomuus	-.362**	-.497**	-.184	.731**	.825**	.741**			
8 Tylsyys	-.364**	-.302**	-.186	.593**	.484**	.401**	.589**		
9 Arvostus	.709**	.719**	.589**	-.263*	-.278**	-.334**	-.413**	-.318**	
10 Kontrolli	.079	.176	.070	-.205	-.293**	-.206*	-.227*	-.012	.131

* $p < .05$. ** $p < .01$

Taulukko 4: Tutkimuksessa mitattujen summamuuttujien välinen Spearmanin järjestyskorrelaatio.

5.1.1 Opiskellun koulutusohjelman vaikutus

Ensimmäisen teeman toisena tutkimuskysymyksenä (1b) pyrittiin selvittämään opiskelijan koulutusohjelman vaikututusta Raja-arvot -kurssin opiskelussa heränneisiin tunteisiin sekä subjektiiviseen kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Koulutusohjelmaryhmien välisiä eroja tarkasteltiin hyödyntäen Kruskal-Wallis -testiä 95% luottamusvälillä.

Testin perusteella havaittiin, että koulutusohjelmalla ei tutkimuksessa hyödynnetyssä otoksessa ollut vaikutusta opiskelijan kokemiin tunteisiin tai subjektiiviseen kontrollin kokemukseen. Sen sijaan Kruskal-Wallis -testillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ($p < .05$) yhteys koulutusohjelman ja subjektiivisen arvostuksen kokemuksen välillä

($p = .015$). Havaittua yhteyttä tarkasteltiin myös efektikoon kautta. Efektikoon tarkastelu on tärkeää tulosten tilastollisen merkitsevyyden kannalta, sillä esimerkiksi otoskoko on voinut vaikuttaa testissä saatuun p -arvoon (Tomczak & Tomczak, 2014). Myös efektikoko vahvisti saatua tulosta, sillä koulutusohjelma selitti liki 18% arvostuksen kokemuksessa havaitusta vaihtelusta ($\eta^2 = .175$). Tämän jälkeen suoritettiin post hoc -testaus, mikä mahdollisti eri koulutusohjelmien vertailun subjektiivisen arvostuksen kokemuksen suhteen (Metsämuuronen, 2011, s. 1120).

Taulukkoon 5 kuvattiin post hoc -testauksessa saadut p -arvot, sekä koulutusohjelmien keskiarvot (ka) ja keskihajonnat (kh). Lisäksi taulukkoon eriteltiin opiskelijoiden lukumäärät (N) jokaisessa koulutusohjelmassa, joita otoksessa oli mukana. Taulukossa koulutusohjelmat merkittiin seuraavasti: 1) matemaattisten tieteiden kandiohjelma, 2) tietojenkäsittelytieteen kandi- ja maisteriohjelma, 3) taloustieteen kandi- ja maisteriohjelma, 4) matematiikan, fysiikan ja kemian opettajan kandi- ja maisteriohjelma, 5) kasvatustieteen kandi- ja maisteriohjelma, 6) muut koulutusohjelmat ja 7) kemian kandiohjelma. Kemian kandiohjelmaa edusti ainoastaan yksi opiskelija, joten kyseisen koulutusohjelman suhteen ei suoritettu vertailua.

	1	2	3	4	5	ka	kh	N
1						4.43	.452	41
2	.290					3.85	.939	17
3	1.00	1.00				4.23	.583	13
4	1.00	1.00	1.00			4.36	.407	11
5	.040*	1.00	.537	.266		3.25	.569	4
6	1.00	.871	1.00	1.00	.079	4.24	.655	4
7	-	-	-	-	-	4.33	-	1

* $p < .05$

Taulukko 5: Arvostuksen kokemus eri koulutusohjelmien välillä.

Tuloksista kävi ilmi, että tilastollisesti merkitsevä ($p < .05$) ero havaittiin matemaattisten tieteiden kandiohjelman ja kasvatustieteen kandi- ja maisteriohjelmien välillä.

Keskiarvojen perusteella matemaattisten tieteiden kandiohjelman opiskelijoiden arvostuksen kokemus oli korkeampi kuin kasvatustieteen kandi- ja maisterivaiheen opiskelijoiden. Ensimmäisenä mainitun koulutusohjelmaryhmän osalta arvostuksen kokemuksen keskiarvoksi muodostui 4.33 ja jälkimmäisen 3.25. Kaiken kaikkiaan koulutusohjelmaryhmien välisessä vertailussa kasvatustieteen kandi- ja maisterivaiheen opiskelijat ilmaisivat arvostuksen kokemuksen kaikista matalimmaksi. Näin ollen kyseinen koulutusohjelmaryhmä erosi myös muista tutkimuksessa olleista koulutusohjelmaryhmistä, mutta yhteyksien ei havaittu olevan tilastollisesti merkitseviä.

Toiseksi matalimman arvion arvostuksen kokemukseksi antoi tietojenkäsittelytieteen kandi- ja maisterivaiheen opiskelijat. Huomionarvoista kyseisen ryhmän osalta kuitenkin on, että keskihajonta ryhmän sisällä oli koko otoksen suurinta. Myönteisimmän arvion arvostuksen kokemuksesta antoi matemaattisten tieteiden kandivaiheen opiskelijat, joista alle kymmenyksen päässä olivat matematiikan, fysiikan ja kemian opettajan kandi- ja maisterivaiheen opiskelijat. Arvostuksen kokemus nousi myönteiseksi myös kemian kandivaiheen, muiden koulutusohjelmien ja taloustieteen kandi- ja maisterivaiheen opiskelijoiden osalta. Huomioitava kuitenkin on, että ensimmäisenä mainittua ryhmää edusti ainoastaan yksi opiskelija, mikä mahdollisesti vaikutti saattuihin tuloksiin.

5.2 Kurssimateriaalin hyödyntäminen ja tunteet

Tutkimuksen toisena teemana oli kartoittaa kurssimateriaaliin liittyviä teemoja. Tutkimuksessa selvitettiin opiskelijoiden hyödyntämiä kurssimateriaaleja sekä niihin yhdistettyjä tunteita Raja-arvot -kurssilla. Lopuksi kartoitettiin, miten kurssimateriaalista heränneet tunteet olivat yhteydessä Raja-arvot -kurssin opiskelussa koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin.

5.2.1 Opiskelijoiden hyödyntämä kurssimateriaali

Teeman ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä (2a) oli kartoittaa opiskelijoiden hyödyntämiä kurssimateriaaleja Raja-arvot -kurssilla. Taulukkoon 6 koottiin saadut vastaukset kysymykseen ”Mitä kurssimateriaaleja olet käyttänyt Raja-arvot -kurssilla?”. Analyysissä hyödynnettiin luokittelua, jossa vastaukset koottiin 12 kategorian alle.

Kategorioina toimivat kurssikirja, luentomuistiinpanot, Moodle, luento, ratkaisuehdotukset ja esimerkit, muut internet -materiaalit, laskuharjoitukset, luentotallenne, muut oppikirjat, Presemo, ystävien apu ja ei mitään.

Kurssimateriaali	Mainintojen lukumäärä	Suhteellinen frekvenssi (%)
Kurssikirja	77	84.6
Luentomuistiinpanot	41	45.1
Moodle	35	38.5
Luento	22	24.2
Ratkaisuehdotukset ja esimerkit	19	20.9
Muut internet -materiaalit	16	17.6
Laskuharjoitukset	13	14.3
Luentotallenne	5	5.5
Muut oppikirjat	3	3.3
Presemo	2	2.2
Ystävien apu	2	2.2
Ei mitään	1	1.1
yhteensä	236	

Taulukko 6: Opiskelijoiden hyödyntämä kurssimateriaali Raja-arvot -kurssilla ja suhteellinen frekvenssi suhteessa tutkimukseen osallistuneisiin ($N = 91$).

Tulosten perusteella havaittiin, että eri kurssimateriaalit saivat enemmän mainintoja kuin tutkimuksessa oli osallistujia. Näin ollen yksittäinen opiskelija käytti monipuolisesti erilaisia kurssimateriaaleja. Ylivoimaisesti käytetyimmäksi kurssimateriaaliksi nousi otoksessa kurssikirja, jota ilmoitti käyttäneensä liki 85% opiskelijoista. Toiseksi suosituin kurssimateriaali oli luentomuistiinpanot, joita ilmoitti kirjoittavansa 41 opis-

kelijaa. Mikäli tähän kategoriaan lasketaan mukaan myös luennot, hyödynsi luentoihin kohdistuvia resursseja 63 opiskelijaa.

Kolmanneksi käytetyimmäksi kurssimateriaaliksi nousi Moodle, jota ilmoitti hyödyntävänsä liki 40% tutkimukseen osallistujista. Osassa vastauksissa täsmennettiin, mitä materiaalia Moodlessa hyödynnettiin. Näissä vastauksissa esille nousivat keskustelut, opettajan tarjoama lisämateriaali sekä esimerkit. Näin ollen Moodle oli kategoriana osittain päällekkäinen ratkaisuehdotukset ja esimerkit -luokan kanssa. Se huomioiden voidaan sanoa, että erilaisia esimerkkejä hyödynsi yli viidennes tutkimukseen osallistuneista.

Seuraavaksi vastauksista nousi muiden internet materiaalien hyödyntäminen. Näitä opiskelijat kertoivat hyödyntävänsä niin sanotusti lisämateriaalina oman oppimisensa tukena. Laskuharjoitukset mainittiin kolmessatoista vastauksessa. Tähän kategoriaan huomioitiin sekä laskuharjoitustehtävät että laskuharjoitustilaisuudet. Näin ollen laskuharjoitukset eivät tässä otoksessa lukeutuneet eniten hyödynnettyjen kurssimateriaalien joukkoon. Pienimpinä ryhminä otoksessa esiintyivät luentotalenne, muut oppikirjat, Presemo ja ystävien apu, joiden hyödyntämisestä mainitsi ainoastaan muutama opiskelija.

5.2.2 Kurssimateriaali ja tunteet

Teeman toisena tutkimuskysymyksenä (2b) oli perehtyä kurssimateriaaliin liittyviin tunteisiin Raja-arvot -kurssilla. Ensisijaisesti vastauksia pyrittiin peilaamaan kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) tunnejaottelun mukaisesti. Mikäli tämä ei ollut mahdollista, sisällytettiin vastaus neutraaliin kategoriaan. Taulukkoon 7 koottiin vastaukset kysymykseen ”Kerro keskeisimpien materiaalien osalta, mitä tunteita kyseiset materiaalit sinussa herättivät ja miksi?”.

Hyödynnetyt tunnekatgoriat merkittiin taulukkoon seuraavasti: 1) positiivinen aktivoiva, 2) positiivinen passivoiva, 3) positiivinen neutraali, 4) neutraali, 5) negatiivinen aktivoiva, 6) negatiivinen passivoiva, 7) negatiivinen neutraali ja 8) tyhjä vastaus. Tunnekatgorioiden mukaisen jaottelun lisäksi taulukkoon laskettiin positiivisten, neutraalin, negatiivisten ja tyhjien vastauksien lukumäärät yhteensä. Taulukossa

tummennettuna ovat positiivisiin tunteisiin lukeutuvat kategoriat ja alleviivattuna negatiivisiin tunteisiin kohdistuvat kategoriat.

Tunnekat eg oria	1	2	3	4	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	8
Vastausten lukumäärä	19	4	47	16	16	6	33	1
yhteensä	70			16	55			1

Taulukko 7: Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden jaottelu tunnekategorioihin. Tummennetut kategoriat ilmaisevat positiivisia ja alleviivatut negatiivisia tunteita.

Saatujen tulosten perusteella voidaan sanoa, että opiskelijat yhdistivät hyödyntämäänsä kurssimateriaaliin enemmän positiivisia kuin negatiivisia tunteita. Toisaalta voidaan myös sanoa, että ennemmin kurssimateriaali herätti joko positiivisen tai negatiivisen tunnekokemuksen kuin ei tunneta ollenkaan. Eri tunnekategoriat ilmenivät vastauksissa yhteensä 142 kertaa. Näin ollen yksittäinen opiskelija on voinut kokea useampaa tunnetta kurssimateriaalien parissa, myös sekä positiivisia että negatiivisia.

Vastausten jakautumista eri tunnekategorioihin tulkittiin myös kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkökulmasta. Tuloksien perusteella havaitaan, että kontrolliarvoteorian mukaisessa jaottelussa kurssimateriaaliin kohdistuneet tunteet liittyivät useammin aktivoiviin kuin passivoiviin tunteisiin. Tulos oli havaittavissa sekä positiivisten että negatiivisten tunteiden osalta. Huomionarvoista tosin on, että positiivisten tunteiden osalta 67% ja negatiivisten tunteiden osalta 60% vastauksista sisällytettiin neutraaliin kategoriaan. Tämä kuvastaa sitä, että vastauksien perusteella oli vaikea luokitella tunnetta aktivoivaksi tai passivoivaksi, mikäli kontrolliarvoteorian mukaisia tunteita ei vastauksessa mainittu.

Opiskelijat vastasivat kurssimateriaalia ja siihen kohdistuvia tunteita mittaavaan kysymykseen sekä yleisellä tasolla että kohdennetusti tiettyyn kurssimateriaaliin. Vastauksista 38 annettiin yleisellä tasolla ja tiettyyn materiaaliin kohdistuen 104 kappaletta. Mikäli opiskelija oli vastauksessaan erikseen nimennyt materiaalin ja siitä herän-

neen tunteen, on se kuvattu taulukkoon 8. Taulukkoon koottiin sekä yksittäisen kurssimateriaalin saamat maininnat yhteensä, että erittely oliko mainittu tunne positiivinen, neutraali vai negatiivinen.

Kurssimateriaali	positiivinen	neutraali	negatiivinen	yhteensä
Kurssikirja	6	3	35	44
Luento	13	-	3	16
Ratkaisuehdotukset ja esimerkit	7	1	4	12
Luentomuistiinpanot	10	-	-	10
Moodle	6	-	3	9
Laskuharjoitukset	4	-	3	7
Muut internet -materiaalit	2	-	-	2
Luentotalenne	2	-	-	2
Presemo	1	-	-	1
Ystävien apu	1	-	-	1
yhteensä				104

Taulukko 8: Erittely eri kurssimateriaalien herättämistä tunteista Raja-arvot -kurssilla.

Tuloksista kävi ilmi, että kurssimateriaaleista kurssikirja, luentoön liittyvät materiaalit sekä ratkaisuehdotukset ja esimerkit olivat eniten tunteita herättäneitä kurssimateriaaleja. Kun saatua tulosta verrataan aiemman tutkimuskysymyksen (2a) tuloksiin havaitaan, että eniten tunteita herättäneet kurssimateriaalit olivat hyvin yhdenmukaisia eniten hyödynnettyjen kurssimateriaalien kanssa. Molempien tulosten perusteella kurssikirja sai eniten mainintoja ja luentoön kohdistuvat tekijät olivat neljän eniten mainintoja saaneen kurssimateriaalin joukossa. Eniten tunteita herättäneiden kurssimateriaalien osalta poikkeuksena oli ratkaisuehdotukset ja esimerkit, mikä sai Moodleen verrattuna enemmän mainintoja tunteisiin kohdistuvassa kysymyksessä. Sen si-

jaan eniten hyödynnettyjen kurssimateriaalien listauksessa Moodle sai enemmän mainintoja ratkaisuehdotukset ja esimerkit -luokkaan verrattuna.

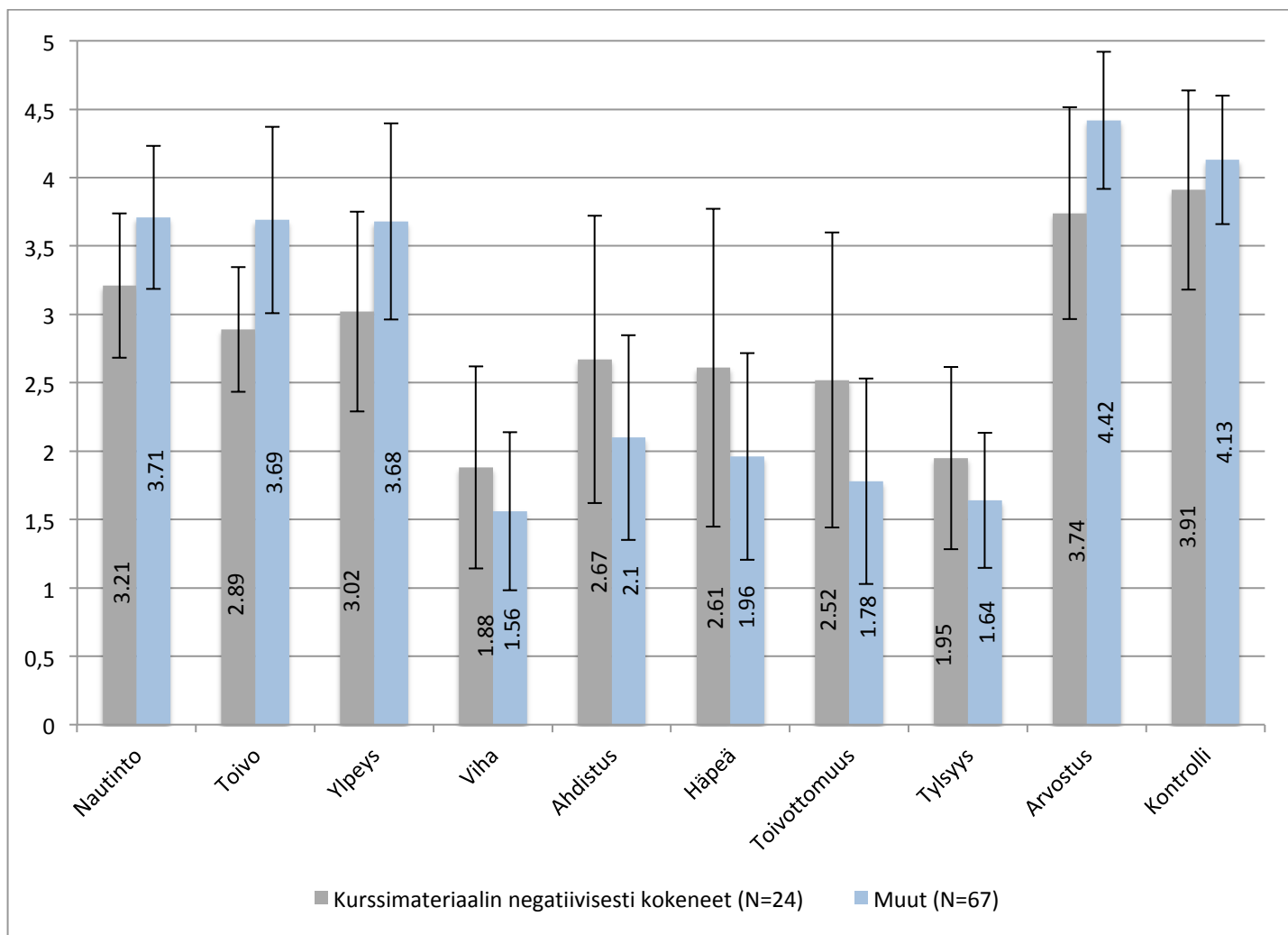
Taulukon 8 tunne-erittelyn perusteella käy ilmi, että eniten tunteita herättäneet kurssimateriaalit myös jakoivat mielipiteitä opiskelijoiden kesken. Toisille tietty materiaali herätti positiivisia tunteita kun taas toisille negatiivisia. Neljän eniten mainintoja saaneen kurssimateriaalin osalta luento, ratkaisuehdotukset ja esimerkit sekä luentomuistiinpanot saivat enemmän positiivisia kuin negatiivisia mainintoja. Erittäin myönteisenä koettiin luentomuistiinpanot, sillä kaikki kyseisen kurssimateriaalin nimenneet opiskelijat olivat kokeneet ainoastaan myönteisiä tunteita kyseisen materiaalin parissa. Luentoa koskevien vastausten osalta positiivisia tunteita oli kokenut 81% kyseisen materiaalin maininneista ja ratkaisuehdotusten sekä esimerkkien parissa positiivisia tunteita oli kokenut 58% kyseisen materiaalin maininneista. Neljän eniten tunteita herättäneen kurssimateriaalin osalta kurssikirja oli materiaali, joka oli herättänyt useammassa opiskelijassa negatiivisen tunnekokemuksen. Kaiken kaikkiaan noin 80% kurssikirjan nimenneistä kertoi kokeneensa negatiivisia tunteita kyseisen kurssimateriaalin parissa.

Neljän eniten mainintoja saaneen kurssimateriaalin jälkeen nousivat esille Moodle sekä laskuharjoitukset. Molempien kurssimateriaalien osalta koettiin enemmän positiivisia kuin negatiivisia tunteita. Moodlen maininneista 67% ilmoitti positiivisista tunnekokemuksista ja laskuharjoitukset maininneista 57%. Lopuksi yksittäisiä mainintoja sai muut internet -materiaalit, luentotalenne, Presemo sekä ystävien apu. Kaikkien osalta raportoitiin ainoastaan positiivisia tunteita, mutta on tärkeä huomioida, että kyseiseen tulokseen vaikutti korkeintaan kahden opiskelijan vastaus.

5.2.3 Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden vaikutus

Toisen teeman viimeisenä tutkimuskysymyksenä (2c) vertailtiin opiskellessa koettuja tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksia suhteessa kurssimateriaalista heränneisiin tunteisiin. Vertailussa kurssimateriaalin negatiivisesti kokeneita opiskelijoita verrattiin muihin. Näiden ryhmien avulla päästiin tarkastelemaan, miten kurssimateriaalista nousseet tunteet olivat yhteydessä kurssin opiskelussa koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Kaavioon 6 koottiin verrokkiryhmien kes-

kiarvot ja visuaalisesti havainnollistettiin keskihajontaa tutkimuksen määrällisessä osassa mitattujen summamuuttujien osalta. Tunnuslukuja vertailtaessa voidaan havaita, että kurssimateriaalin negatiivisesti kokeneet opiskelijat kokivat arvostuksen ja kontrollin sekä positiiviset tunteet matalammin kuin verrokkiryhmä. Sen sijaan kurssimateriaalin negatiivisesti kokeneet opiskelijat kokivat verrokkiryhmää enemmän negatiivisia tunteita, joskin hajonta erityisesti negatiivisten tunteiden osalta oli suurta.



Kaavio 6: Kurssimateriaaleista heränneiden tunteiden vaikutus oppimiseen liittyviin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin.

Havaittuja eroja tutkittiin myös tilastollisesti hyödyntäen Mann-Whitney U -testiä. Testin avulla selvitettiin, miten kurssimateriaalista heränneet tunteet olivat yhteydessä yksilön opiskellessa kokemiin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin (taulukko 9). Tuloksista kävi ilmi, että kurssimateriaalista heränneet tunteet selittivät

tilastollisesti merkitsevästi (* $p < .05$ ja ** $p < .01$) seitsemää summamuuttujaa kymmenestä.

Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden havaittiin selittävän kaikkia positiivisia tunteita tilastollisesti merkitsevästi ($p < .01$). Negatiivisten tunteiden osalta tilastollisesti merkitsevä tulos saavutettiin ahdistuksen ja häpeän ($p < .05$) sekä toivottomuuden ($p < .01$) suhteen. Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden havaittiin olevan yhteydessä myös arvostuksen kokemukseen ($p < .01$). Tulosten merkittävyyttä arvioitiin myös efekতিকো hyödyntäen, jossa kurssimateriaalista nousseet tunteet selittivät voimakkaimmin arvostuksen ja toivon kokemuksia. Tarkastelussa saadut tulokset antavat osviittaa siitä, miten myös kurssimateriaalista heränneillä tunteilla voi olla vaikutus opiskelussa koettuihin tunteisiin sekä arvostuksen kokemukseen.

	Kurssimateriaalista heränneet tunteet (p-arvo)	Efektikoko ($\eta^2 = \frac{Z^2}{N}$)
Nautinto	.000**	.15
Toivo	.000**	.27
Ylpeys	.001**	.12
Viha	.068	.04
Ahdistus	.024*	.06
Häpeä	.019*	.06
Toivottomuus	.005**	.09
Tylsyys	.061	.04
Arvostus	.000**	.20
Kontrolli	.363	.01

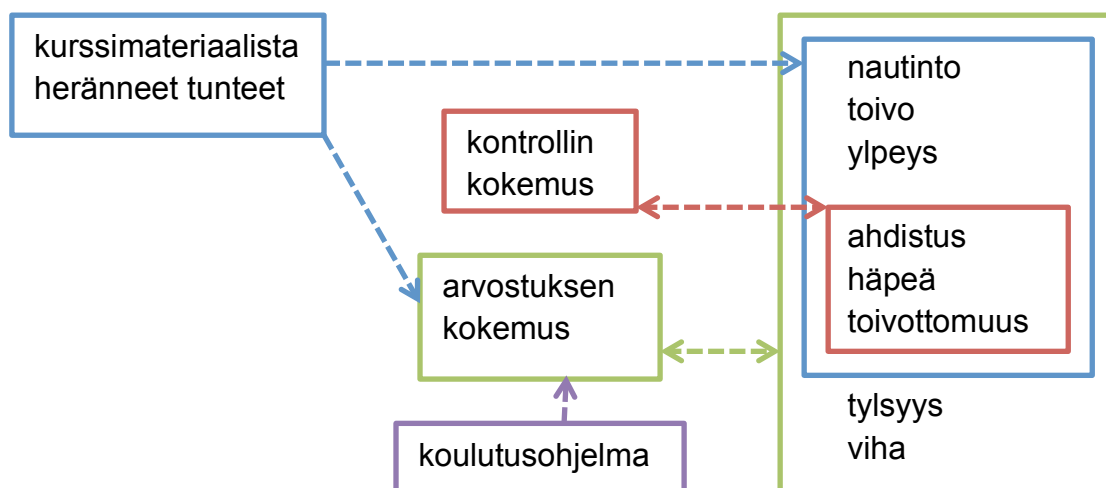
* $p < .05$. ** $p < .01$

Taulukko 9: Kurssimateriaalista heränneiden tunteiden yhteys opiskelussa koettuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin.

5.3 Yhteenveto

Tutkimuksessa pyrittiin analysoimaan yksilön opiskellessa kokemia tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin. Lisäksi kartoitettiin opiskelijan hyödyntämiä kurssimateriaaleja sekä niiden parissa koettuja tunteita. Opiskelun aikana koettuja tunteita sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin peilattiin suhteessa opiskelijan opiskelemaan koulutusohjelmaan ja kurssimateriaalista heränneisiin tunteisiin. Kaavioon 7 koottiin yhteenveto tutkimuksessa saaduista tuloksista. Kaaviossa yhteen suuntaan osoittavilla nuolilla ilmaistaan Kruskal-Wallis ja Mann-Whitney U -testeissä saatuja tuloksia. Kahteen suuntaan osoittavien nuolten avulla havainnollistetaan puolestaan muuttujien välistä korrelaatiota.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että opiskelijat kokivat opiskellessa enemmän positiivisia kuin negatiivisia tunteita. Opiskelijoiden kokema arvostuksen kokemus oli voimakkaasti yhteydessä kaikkiin tutkimuksessa mitattuihin tunteisiin, mutta kontrollin osalta tilastollisesti merkitsevä yhteys löydettiin vain suhteessa ahdistukseen, häpeään ja toivottomuuteen. Koulutusohjelman vaikutusta tutkittiin suhteessa kaikkiin mitattuihin tunteisiin sekä kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin, mutta viitteitä vaikutuksesta havaittiin ainoastaan suhteessa arvostuksen kokemukseen. Kurssimateriaalia koskevien tulosten osalta kävi ilmi, että opiskelijat hyödynsivät monipuolisesti erilaisia kurssimateriaaleja opiskelunsa tukena ja kokivat suurimmaksi osin positiivisia tunteita niiden parissa. Sen sijaan mikäli yksilö liitti ainoastaan negatiivisia tunteita hyödyntämäänsä kurssimateriaaliin, havaittiin sen olevan yhteydessä arvostuksen kokemukseen, sekä useisiin tutkimuksessa mitattuihin tunteisiin.



Kaavio 7: Koonti tutkimuksessa saaduista tuloksista, jossa katkoviivoin havainnollistetaan havaittuja yhteyksiä muuttujien välillä.

6 Luotettavuus

Tutkimus toteutettiin monimenetelmäistä lähestymistapaa noudatellen, joten luotettavuutta arvioitaessa tulee huomioida sekä määrällisesti että laadullisesti kerätyn aineiston luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä (Creswell & Plano Clark, 2018, s. 249-253). Seuraavaksi analysoidaan tutkimuksen luotettavuutta hyödynnettyjen menetelmien, aineiston keruun, otoksen ja tulosten sekä tutkielman tekijän näkökulmista.

Ensimmäiseksi luotettavuustarkastelussa keskitytään tutkimuksessa hyödynnettyihin menetelmiin. Hyödynnettyjen mittarien reliabiliteettia ja validiteettia pidetään koko tutkimuksen luotettavuuden näkökulmasta keskeisinä tekijöinä (Metsämuuronen, 2011, s. 74). Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta ja validiteetilla sekä tulosten yleistettävyyttä että tutkimuksen sisäistä luotettavuutta (Metsämuuronen, 2011, s. 65, 74). Tutkimuksessa hyödynnettiin valmiita mittareita, mitä pidetään luotettavuuden näkökulmasta suositeltavana (Metsämuuronen, 2011, s. 67). Reliabiliteettitarkastelu toteutettiin Cronbachin alfa-kertoimen avulla, millä voidaan selvittää hyödynnettyjen mittarien sisäistä konsistenssia (Metsämuuronen, 2011, s. 76). Kymmenestä summamuuttujasta seitsemän reliabiliteetti todettiin hyväksyttäväksi. Tärkeää on kuitenkin huomioida, että mittarin luotettavuuteen voi vaikuttaa myös sen lyhyys (Metsämuuronen, 2011, s. 79). Siinä missä esimerkiksi tylsyyttä mitattiin yhdeksän väittämän avulla, toivoa mitattiin ainoastaan kolmella väitteellä. Näin ollen väitteiden määrä voi osaltaan selittää heikompia reliabiliteettiarvoja summamuuttujissa.

Tutkimustulosten yleistettävyyden näkökulmasta tulee huomioida, että käytetyt mittarit suomennettiin tämän tutkimuksen tarpeeseen. Tämä, luotettavuuden näkökulmasta haaste, tiedostettiin heti aluksi. Hyödyntämällä muita maisterivaiheenopiskelijoita sekä kahta yliopistonlehtoria suomennoksen tekemisessä, pyrittiin lisäämään sekä käännöksen luotettavuutta että saatujen tulosten yleistettävyyttä. Käännöksistä tehtiin hyvin suoria vastineita englanninkieliseen mittariin verrattuna. Tästä johtuen käännösten kielellinen sujuvuus ei välttämättä ole ihanteellinen, mutta sillä ei pitäisi olla vaikutusta väitteiden sisällölliseen ymmärrettävyyteen. Saatuja tuloksia vertailtiin aiempiin tutkimustuloksiin ja tulosten havaittiin olevan yhdenmukaisia niiden kanssa.

Tämä havainto vahvistaa tutkimuksen yleistettävyyttä tutkitussa kohderyhmässä. Lopullisen kyselyn osalta kontrollia ja arvostusta mittaavassa osiossa neljän väittämän osalta käännökseen päätyi termi kurssisisältö tarkoitetun kurssimateriaalin sijaan. Näin ollen arvostusta ja kontrollia koskevat väitteet painottuivat kurssin sisällöllisiin teemoihin itse kurssimateriaalin sijaan. Tällä ei pitäisi olla merkittävää vaikutusta tutkimuksen tulosten näkökulmasta, sillä tutkimuksessa kurssimateriaalia lähestyttiin väittämien lisäksi avoimia kysymyksiä hyödyntäen. Lisäksi tässä tutkimuksessa kurssimateriaalin osalta kiinnostuksen kohteena olivat siitä heränneet tunteet, ei niinkään kurssimateriaaliin kohdistuvat kontrollin ja arvostuksen kokemukset.

Kurssimateriaalia ja siihen kohdistuvia tunteita koskeva laadullisen analyysi muodostui saatujen avointen vastausten tulkitsemisesta. Tähän kohdistui myös omat haasteensa, sillä laadullisten menetelmien luotettavuuteen ei ole yksiselitteistä näkemystä (Tuomi & Sarajärvi, 2018, s.158). Tähän haasteeseen reagoitiin muun muassa haastatteleamalla kurssin luennoitsijaa sekä vierailemalla kurssin Moodle-sivuilla, jotta hyödynnettyjä kurssimateriaaleja koskevia vastauksia pystyttiin tulkitsemaan Raja-arvot -kurssin kontekstissa. Kurssimateriaaliin kohdistuvien tunteiden osalta tutkijan tekijän oman tulkinnan vaikutusta pyrittiin minimoimaan peilaamalla saatuja vastauksia kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemyksiin, sekä kontrolliarvoteoriassa nimettyihin tunteisiin. Analyysiin otettiin mukaan myös neutraalikategoriat, joilla pyrittiin vahvistamaan luotettavuutta tilanteissa, joissa vastausta ei pystytty luokittelemaan kontrolliarvoteorian mukaisesti. Analyysissa kontrolliarvoteorian mukaisiin kategorioihin sisällytettiin vastaukset, joissa teorian nimeämät tunteet oli mainittu tai vastauksesta ilmeni tunteen yhdistyminen yksilön aktivoitumiseen tai passivoitumiseen. Analyysin jälkeen jäi pohdittavaksi, olisiko ollut kannattavaa sisällyttää kaikki vastaukset, joissa ei mainittu kontrolliarvoteorian mukaisia tunteita neutraaleihin kategorioihin.

Toiseksi luotettavuutta voidaan pohtia otoksen, tutkimuksen toteutuksen ja tulosten näkökulmasta. Tärkeää on huomioida, että tutkimus toteutettiin yksittäisellä ajanhetkellä kertaluontoisesti. Näin ollen otoksesta jäi automaattisesti pois opiskelijat, jotka eivät yleensä osallistu luennoille tai eivät päässeet luen nolle kyseisenä päivänä. Tämä on mahdollisesti voinut vaikuttaa esimerkiksi kurssimateriaalin hyödyntämistä koskeviin tuloksiin, sillä kyseiset tulokset perustuivat opiskelijoiden omiin käsityksiin.

Mikäli poisjääneet opiskelijat kuuluivat niihin, jotka eivät yleensäkään osallistu luentoihin, on mahdollista, että he käyttivät aktiivisesti esimerkiksi luentotallennetta opiskelunsa tukena. Luentotallenne onkin esimerkki kurssimateriaalista, jonka hyödynnettävyyteen otoksen luonne saattoi vaikuttaa.

Luotettavuuden kannalta oli positiivista, että tutkimusaineisto kerättiin kurssin lopuksi. Näin ollen opiskelijoille oli ehtinyt muodostua kattava kuva Raja-arvot -kurssin opiskelusta ja sen herättämistä tunteista. Huomionarvioista on, että tutkimuksessa kerättiin tietoa yksilölle henkilökohtaisesta aiheesta, hänen kokemista tunteistaan. Henkilökohtaiset kysymykset saattoivat vaikuttaa yksilön vastaustaipumuksiin, jolloin hän vastasi itselleen suosiollisesti, ei rehellisesti (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, 2007, s. 190). Tätä pyrittiin välttämään ilmaisemalla vastausten luottamuksellisuus ja analysoiminen ilman yksilön tunnistavia tietoja. Tutkimukseen osallistuminen oli opiskelijoille vapaaehtoista, mikä myös tuotiin esiin aineiston keruun aluksi.

Aineiston keruun aikana kysely oli mahdollista täyttää sähköisesti tai paperille, joista valtaosa päättyi sähköiseen kyselyyn. Paperille täytettävän kyselyn osalta oli mahdollista, että vastaus jäi antamatta yksittäiseen väitteeseen, minkä sähköisessä järjestelmässä pystyi poissulkemaan. Luotettavuuden kannalta oli myönteistä, että puuttuvia arvoja oli yhteensä ainoastaan neljä ja nekin olivat eri summamuuttujissa (liitteet 2 ja 3). Luotettavuuden kannalta huomioitavaa oli vastausten siirtäminen sähköiseen muotoon. Sähköinen järjestelmä siirsi vastaukset automaattisesti, mutta paperille täytetyt vastaukset tuli siirtää manuaalisesti yksi kerrallaan. Jotta voitiin olla varmoja siirrettyjen vastausten oikeellisuudesta, tarkistettiin ne toistamiseen, jotta välttyttiin näppäilyvirheiltä.

Viimeiseksi luotettavuutta tarkastellaan myös tutkielman tekijän näkökulmasta. Tutkielman tekijä ei osallistunut Raja-arvot -kurssin opettamiseen eikä laskuharjoitusten luomiseen tai ohjaamiseen. Tämä mahdollisti neutraalin suhtautumisen tutkimuksessa kerättyihin vastauksiin. Kuitenkin tutkielman tekijä keräsi aineiston itse, mutta poisti tunnistetiedot heti käsittelyn aluksi. Näin ollen saatuja vastauksia käsiteltiin anonymisti, ilman yksilöityjä tunnistetietoja.

7 Pohdinta ja johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa pyrittiin tutkimaan opiskelijoiden kokemia oppimiseen liittyviä tunteita sekä subjektiivisia kontrollin ja arvostuksen kokemuksia sekä Raja-arvot -kurssin opiskelun aikana että kurssimateriaaliin kohdistuen. Tulosten perusteella opiskelijoiden havaittiin kokevan erilaisia tunteita sekä opiskelun että kurssimateriaalin parissa. Seuraavaksi tuloksia analysoidaan tutkimusteemoittain sekä peilataan aiempiin tutkimustuloksiin.

7.1 Opiskelussa koetut tunteet, kontrolli ja arvostus

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että opiskelijat kokivat Raja-arvot -kurssin opiskelun yhteydessä enemmän positiivisia kuin negatiivisia tunteita. Lisäksi positiivisten tunteiden havaittiin korreloivan voimakkaasti ja positiivisesti keskenään. Vastaavanlainen yhteys havaittiin myös negatiivisten tunteiden suhteen. Havaitut tulokset olivat linjassa aiempien tutkimusten kanssa (mm. Pekrun ym., 2011). Opiskellessa koettujen tunteiden ohessa selvitettiin opiskelijoiden subjektiivisia kontrollin ja arvostuksen kokemuksia. Tulosten perusteella opiskelijoilla havaittiin olevan vahva kokemus sekä kontrollin että arvostuksen suhteen. Tämä on erittäin myönteistä, sillä aiemmissa tutkimuksissa subjektiivisen kontrollin ja arvostuksen kokemusten on havaittu olevan yhteydessä opiskelijoiden kokemiin tunteisiin (mm. Buff ym., 2011; Marchand & Gutierrez, 2012; Peixoto ym., 2017; Pekrun, Vom Hofe, Blum, Frenzel, Goetz & Wartha, 2007), sekä kontrollin jopa opinnoissa suoriutumiseen (Niculescu ym., 2015). Aiempien tutkimusten mukaisesti (mm. Pekrun ym., 2011) arvostuksen kokemuksen havaittiin tässä tutkimuksessa olevan voimakkaasti yhteydessä kaikkien oppimiseen liittyvien tunteiden kanssa, mutta poikkeuksellisesti vastaavaa ei havaittu kontrollin kokemuksen suhteen.

Opiskelijoiden kokemia oppimiseen liittyviä tunteita ja subjektiivista kontrollin ja arvostuksen kokemuksia tutkittiin myös suhteessa yksilön opiskelemaan koulutusohjelmaan. Tulosten perusteella koulutusohjelmalla ei havaittu olevan vaikutusta koettuihin tunteisiin tai kontrollin kokemukseen. Sen sijaan suhteessa arvostuksen kokemukseen koulutusohjelmalla havaittiin olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys. Suori-

tetun tarkastelun perusteella arvostuksen kokemuksen havaittiin eroavan tilastollisesti merkitsevästi kahden koulutusohjelman välillä, jotka olivat matemaattisten tieteiden kandiohjelma ja kasvatustieteen kandi- ja maisteriohjelmat. Vaikka kyseiset ohjelmat erosivat otoskoon suhteen, voi havaittu tulos kuvastaa todellista eroa pää- ja sivuaineopiskelijoiden välillä. Tämän kaltaisen yleistyksen tekemiseen pitää kuitenkin suhtautua varauksella ja sen tekeminen vaatisi lisäselvityksiä. Näin ollen pää- ja sivuaineopiskelijoiden väliset erot arvostuksen kokemuksen suhteen tarjoaisi mielenkiintoisen jatkotutkimuskohteen.

7.2 Kurssimateriaalin hyödyntäminen ja tunteet

Tutkimustulosten perusteella opiskelijat käyttivät monipuolisesti erilaisia materiaaleja Raja-arvot -kurssilla opiskellessaan. Tuloksia analysoitaessa tulee pitää mielessä, että vastauksissa ilmenneet kurssimateriaalit edustivat opiskelijoiden käsityksiä kurssimateriaaliresursseista Raja-arvot -kurssilla. Näin ollen saadut tulokset eivät edusta absoluuttista totuutta kurssilla hyödynnetyistä materiaaleista vaan perustuvat opiskelijoiden omiin kokemuksiin. Tässä tutkimuksessa kurssikirja osoittautui kaikista hyödynnetyimmäksi kurssimateriaaliksi. Kurssikirjan ohella opiskelijoiden kirjoittamat luentomuistiinpanot, Moodle, luennot ja ratkaisuehdotukset sekä esimerkit kuuluivat kurssimateriaaleihin, joita yli viidennes ilmoitti käyttäneensä. Tutkimuksessa saadut tulokset olivat yhdenmukaisia Anastasakis ja kumppaneiden (2017), Hillesundin (2018) sekä Kockin ja Pepinin (2018) tutkimuksissa tekemien havaintojen kanssa, joissa erityisesti oppikirja nousi paljon hyödynnetyksi oppimateriaaliksi.

Hyödynnettyä materiaalia koskevia tuloksia tarkasteltaessa tulee muistaa, että tutkimus toteutettiin luennoille osallistuneille opiskelijoille. Mikäli aineisto olisi kerätty kaikilta kurssilla opiskelleilta, olisi tämä saattanut vaikuttaa muun muassa luentotallenteiden hyödyntämisen määrään, sillä luentotallenteiden on havaittu toimivan muun muassa luennoille osallistumisen korvaavana materiaalina (Gupta & Saks, 2013). Tätä oletusta tukee myös Inglisin ja kumppaneiden (2011) tutkimus, jossa opiskelijoiden havaittiin keskittyvän hyödyntämään enemmän joko verkkoluentoja tai fyysisiä luentoja kuin molempia rinnakkain. Hyödynnetyn materiaalin osalta on myös huomionarvoista, että ainoastaan vajaa neljännes nimesi luennot käytetyksi kurssimateriaaliksi.

Tuloksesta tekee mielenkiintoisen se, että tutkimus toteutettiin juurikin luennoille osallistuneille opiskelijoille, joiden voidaan olettaa hyödyntävän luentoja oman oppimisensa tukena. Näin ollen olisikin voinut olettaa, että kaikki opiskelijat olisivat maininneet luennot hyödyntämäkseen kurssimateriaaliksi. Saatua tulosta voi mahdollisesti selittää se, että luentoja ei mielletä samalla tavalla kurssimateriaaliksi kuin esimerkiksi kurssikirjaa, jolloin se jää tällaisessa tilanteessa mainitsematta.

Kurssimateriaalin hyödyntämisen lisäksi paneuduttiin kurssimateriaalin herättämiin tunteisiin. Tuloksista kävi ilmi, että opiskelijat kokivat erilaisia tunteita kurssimateriaalin parissa ja koetut tunteet olivat enemmän positiivisia kuin negatiivisia. Yleisen tarkastelun ohella keskityttiin yksittäisten kurssimateriaalien herättämiin tunteisiin. Kurssimateriaaleista eniten tunteita nostatti kurssikirja, mistä heränneet tunteet olivat sen maininneiden osalta useammin negatiiviset kuin positiiviset. Muiden mainintoja saaneiden kurssimateriaalien osalta koetut tunteet olivat useammalla opiskelijalla sen sijaan positiiviset. Aiemmissa tutkimuksissa kurssimateriaaliin kohdistuvien tunteiden tutkiminen on ollut vähäistä, mutta muun muassa lineaarialgebran kurssilla opiskelijoiden havaittiin kokevan erilaisia tunteita muun muassa tehtävien tekemiseen liittyen (Martínez-Sierra & del Socorro García-González, 2016). Martínez-Sierran ja del Socorro García-Gonzálezin (2016) tuloksista kävi ilmi, että opiskelijat kokivat tehtäviä tehdessään sekä positiivisia että negatiivisia tunteita, jotka olivat yhteydessä kykyyn suoriutua tehtävistä. Tässä tutkimuksessa kurssimateriaalin hyödyntämistä ja niistä heränneitä tunteita koskevia tuloksia tarkastelemalla havaittiin, että eniten tunteita herättäneet kurssimateriaalit vastasivat eniten hyödynnettyjä kurssimateriaaleja. Tätä havaintoa tukee myös Anastasakis ja kumppaneiden (2017) tutkimustulokset, jossa opiskelijoiden pitämät materiaalit olivat yhdenmukaisia eniten hyödynnettyjen materiaalien kanssa.

Seuraavaksi pohditaan mahdollisia syitä kurssimateriaalista heränneisiin tunteisiin. Pohdinnat kohdistetaan erityisesti kurssikirjasta nousseisiin tunteisiin, sillä se koettiin vähemmän pidetyksi materiaaliksi. Raja-arvot -kurssilla hyödynnettävänä kurssikirjana toimi aihealuetta kattavasti lähestyvä teos, johon sisältyi myös myöhempien kursien aihepiirejä. Kockin ja Pepinin (2018) tutkimuksessa havaittiin, että kahdella matematiikan kurssilla kurssikirjaa hyödynnettiin eri tarkoituksiin ja syitä tähän pohdittiin muun muassa käytettyjen teosten erilaisilla luonteilla. Toisen kurssin materiaali oli

tehty vastaamaan kurssin tarpeita ja toisella käytettiin yleisesti hyödynnettyä teosta. Tämän tutkimuksen tapauksessa käytössä oli yleisesti hyödynnetty teos, jonka tekemiseen kurssin luennoitsija ei ollut osallistunut. Voidaankin pohtia, jäikö kurssikirja opiskelijalle erilliseksi teokseksi, joka ei muodostanut kokonaisuutta yhdessä luentojen kanssa. Mikäli opiskelija koki, että luennot ja kurssikirja eivät puhuneet samaa tarinaa, saattoi se aiheuttaa negatiivisia tunteita esimerkiksi turhautumisen muodossa.

Hyödynnetyn materiaalin luonteen lisäksi voidaan pohtia, mikä merkitys esimerkiksi tuttuuden kokemuksella oli kurssimateriaaliin kohdistuvien tunteiden synnyssä. Kurssikirja on esimerkki materiaalista, jonka hyödyntäminen muodostuu tutuksi läpi kouluhistorian. Ensimmäiset kokemukset oppikirjoista ovat saattaneet muodostua jo varhaiskasvatukseen, mutta viimeistään alakoulun puolella. Näin ollen jokaisella on varmasti vahva käsitys siitä, millainen oppikirjan tulee olla. Tämä voi heijastua myös tutkimuksessa saatuihin tuloksiin. Kurssikirja tutuna oppimateriaalina voi herättää tunteita puolesta ja vastaan riippuen yksilön aiemmista kokemuksista, joiden on havaittu olevan yhteydessä tunnekokemuksiimme (Respondek, Seufert & Nett, 2019). Aiempien kokemusten merkityksestä havaittiin viitteitä Respondekin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa, jossa tutkittiin koetilanteessa koettuihin tunteisiin vaikuttaneita tekijöitä. Aiempien kokemusten lisäksi myös rinnakkaiset kokemukset hyödynnetyistä materiaaleista voivat mahdollisesti selittää saatuja tuloksia. Mikäli opiskelija käytti samanaikaisesti toisella kurssilla materiaalia josta piti, voi toisen kurssin materiaali näyttäytyä negatiivisempänä kuin jos arvion tekisi ilman verrokkia.

Kurssikirjan ohella myös luentoja voidaan pitää yksilölle tutuna kurssimateriaaliresurssina, sillä jo koulutaipaleen alusta olemme osallistuneet oppitunneille. Tässä tutkimuksessa luento herätti enemmän myönteisiä ja kurssikirja kielteisiä tunteita. Aiempien kokemusten rinnalla voidaankin pohtia, mikä merkitys hyödynnettävän kurssimateriaalin pakollisuudella on tutkimustulosten näkökulmasta. Yliopistotasolla luennoilla käyminen on vapaaehtoista, mikä on saattanut vaikuttaa tuloksiin. Mikäli yksilö kokee luennoille osallistumisen herättävän negatiivisia tunteita, on hänen mahdollista jättää käymättä niillä. Näin ollen kyseiset opiskelijat jäivät kokonaan tutkimuksen ulkopuolelle. Sen sijaan kurssilla hyödynnettävä kirja on ennalta määritetty, mikä ohjaa sen käyttämiseen. Mikäli yksilölle herää kyseisestä teoksesta negatiivisia tunteita, sen hyödyntämisen vältteleminen saattaa olla haastavampaa. Laskuharjoitukset oli

toinen kurssimateriaali, josta heränneitä tunteita voi pakollisuuden kokemus mahdollisesti selittää. Tulosten perusteella vain muutama opiskelija mainitsi laskuharjoitusten herättäneen tunteita, mutta heistä lähes puolella heränneet tunteet olivat negatiivisia. Laskuharjoituksiin osallistuminen ei ole pakollista, mutta siitä voi saada hyötyä esimerkiksi lisäpisteiden muodossa. Yksilö saattaakin kokea painetta osallistua laskuharjoituksiin, mikä osaltaan voi selittää saatuja tuloksia.

Tutkimuksessa pyrittiin luomaan katsaus kurssimateriaalin herättämien tunteiden sekä kokonaisvaltaisesti Raja-arvot -kurssilla opiskellessa heränneiden tunteiden välisestä vuorovaikutuksesta kontrolliarvoteorian (Pekrun, 2006) näkemyksiin pohjautuen. Tutkimuksessa opiskelijoiden käyttämää kurssimateriaalia tulkittiin opiskelijoiden hyödyntämänä ympäristöresurssina. Tutkimustulokset antoivat viitteitä kurssimateriaalista heränneiden tunteiden yhteydestä sekä arvostuksen kokemukseen että opiskelun aikana koettuihin tunteisiin. Näin ollen saadut tulokset mukailevat Pekrunin näkemyksiä (vrt. Pekrun, 2000; Pekrun, 2006), joissa ympäristötekijöiden ajatellaan vaikuttavan yksilön kokemiin tunteisiin sekä arvioihin kontrollista ja arvostuksesta.

Opiskelussa sekä kurssimateriaalin parissa heränneitä tunteita tarkastellessa tulee pitää mielessä tutkimuksen konteksti. Tutkimus toteutettiin kurssilla, joka pääsääntöisesti suoritetaan opintojen ensimmäisenä syksynä. Vaikka tutkimuksen ikäjakama antaa viitteitä siitä, ettei kaikki opiskelijat ole aloittaneet matematiikan opintoja suoraan toisen asteen koulutuksen jälkeen, on mahdollista, että Raja-arvot -kurssi on ensimmäisiä yliopistossa opiskeltavia matematiikan opintoja. Matemaattisen analyysin opiskeluun on havaittu liittyvän haasteita kolmannelle asteelle siirryttäessä (Thomas ym., 2012). Ei siis ole poikkeuksellista, että tämän tutkimuksen puitteissa Raja-arvot -kurssin opiskelun ja kurssimateriaalin havaittiin herättävän erilaisia tunteita. Lisäksi aiemmassa tutkimuksessa on ilmennyt, että muun muassa lineaarialgebran opiskeluun yliopistotasolla liittyi sekä positiivisia että negatiivisia tunteita (Martínez-Sierra & del Socorro García-González, 2016). Näin ollen ei ole syytä, miksei myös Raja-arvot -kurssin opiskelu voisi olla tunnesidonnaista.

7.3 Lopuksi

Kaiken kaikkiaan tutkimus antoi tietoa opiskelijoiden moninaisista tunnekokemuksista opiskelun parissa, sekä valaisi kurssimateriaalin hyödyntämiseen ja siitä heränneisiin tunteisiin liittyviä teemoja. Kontrolliarveteorian (Pekrun, 2006) mukaisesti tutkimuksessa havaittiin yksilön kontrollin ja arvostuksen kokemusten olevan yhteydessä opiskelussa syntyneisiin tunnekokemuksiin, joista erityisesti arvostuksen kokemus nousi merkittäväksi. Kurssimateriaalista heränneitä tunteita tutkittiin opiskelijoiden hyödyntämänä ympäristöresurssina kontrolliarveteorian näkemyksiin pohjautuen. Tämä toi jo olemassa olevaan tutkimuskenttään uutta tietoa opiskelun yhteydessä koetuista tunteista. Jatkossa olisi mielenkiintoista tarkemmin perehtyä kurssimateriaalista heränneisiin tunteisiin ja kontrolliarveteorian mukaisesti tutkia, miten yksilön kontrollin ja arvostuksenemukset vaikuttavat kurssimateriaalista heränneiden tunteiden ja opiskelussa koettujen tunteiden välisessä vuorovaikutuksessa. Tämän tarkastelun tueksi olisi hyödyllistä kehittää instrumentti, mikä mahdollistaisi entistä tarkemman tarkastelun kurssimateriaalista heränneisiin tunteisiin. Kontrolliarveteoriaan perustuvaa tarkastelua voisi laajentaa huomioimalla myös muita yksilöön ja ympäristöön kohdistuvia tekijöitä kuten yksilön temperamenttia, opiskeluun kohdistuvia tavoitteita tai vaatimuksia. Myös näillä nähdään olevan vaikutus yksilön kontrollin ja arvostuksen kokemuksiin, sekä oppimisen aikana koettuihin tunteisiin (Pekrun, 2006).

Tutkimuksessa saatujen tulosten merkitystä voi pohtia sekä opetuksen kehittämisen että yksilön tukemisen näkökulmista. Opetuksen kehittämisen näkökulmasta tutkimus antoi tietoa opiskelijoiden kokemuksista yksittäisellä matematiikan kurssilla, mikä tarjoaa välineitä opetuksen jatkuvaan kehittämiseen. Yksilön näkökulmasta saadut tulokset havainnollistavat opiskelussa koettuja tunteita, sekä opinnoissa hyödynnetyn materiaalin vaikutusta kokonaisvaltaiseen tunnekokemukseen. Opetuksen järjestäjän ja opettajan olisikin merkittävää tukea positiivisten tunnekokemusten syntymistä myös valjastamalla hyödyntämänsä materiaalit tähän tavoitteeseen. Pyrkimyksenä olisi tarjota jokaiselle mahdollisuus positiivisten ja merkityksellisten kokemusten syntymiseen kurssin aikana. Merkittävää tämä olisi myös sen takia, koska opiskelijoiden

kokemilla tunteilla on havaittu yhteys myös heidän hyvinvointiinsa (Pekrun ym., 2002).

Lähteet

- Ainley, M., Corrigan, M., & Richardson, N. (2005). Students, tasks and emotions: Identifying the contribution of emotions to students' reading of popular culture and popular science texts. *Learning and Instruction*, 15(5), 433-447.
- Ainley, M., Hidi, S., & Berndorff, D. (2002). Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. *Journal of educational psychology*, 94(3), 545.
- Anastasakis, M., Robinson, C. L., & Lerman, S. (2017). Links between students' goals and their choice of educational resources in undergraduate mathematics. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 36(2), 67-80.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Beedie, C., Terry, P., & Lane, A. (2005). Distinctions between emotion and mood. *Cognition & Emotion*, 19(6), 847-878.
- Bonett, D. G., & Wright, T. A. (2000). Sample size requirements for estimating Pearson, Kendall and Spearman correlations. *Psychometrika*, 65(1), 23-28.
- Buff, A., Reusser, K., Rakoczy, K., & Pauli, C. (2011). Activating positive affective experiences in the classroom: "Nice to have" or something more?. *Learning and Instruction*, 21(3), 452-466.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed., international student edition.). Los Angeles, Calif.: Sage.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. k. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (Third edition.). Los Angeles; London; New Delhi; Singapore; Washington DC; Melbourne: SAGE.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco, CA.
- Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of personality and Social Psychology*, 18(1), 105.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & emotion*, 6(3-4), 169-200

- Ekman, P., Sorenson, E. R., & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, 164(3875), 86-88.
- Goetz, T., Frenzel, A. C., Pekrun, R., Hall, N. C., & Lüdtke, O. (2007). Between-and within-domain relations of students' academic emotions. *Journal of Educational Psychology*, 99(4), 715.
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N., & Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: Antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 289-308.
- Greensfeld, H., & Deutsch, Z. (2016). The Centrality of Positive Emotions in the Field of Mathematics. *Athens Journal of Education*, 3(4), 345-364.
- Gupta, A., & Saks, N. S. (2013). Exploring medical student decisions regarding attending live lectures and using recorded lectures. *Medical Teacher*, 35(9), 767-771.
- Hannula, M. S., & Holm, M. E. (2018). Oppilaan matematiikkakuva oppimistuloksena ja oppimisen taustatekijänä. *Matematiikan opetus ja oppiminen*.
- Harjulehto, P., Klén, R. & Koskenoja, M. (2015). *Analyysiä reaalityyppillä* (korjattu 2. painos 2015.). Helsinki: Petteri Harjulehto.
- Harry, D., Gordon, E., & Schmandt, C. (2012, February). Setting the stage for interaction: a tablet application to augment group discussion in a seminar class. In *Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer supported cooperative work* (pp. 1071-1080). ACM.
- Heiskanen, P., Kaakinen, P., Lehtonen, J., Leikas, M. & Tahvanainen, J. (2017). *Tekijä: Pitkä matematiikka. 6, Derivaatta* (1. painos.). Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Helsingin yliopisto. (31.12.2019). Raja-arvot. Haettu osoitteesta <https://courses.helsinki.fi/fi/mat11003>
- Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen osasto. (20.10.2019). Raja-arvot -kurssin kurssisivut. Haettu osoitteesta <https://courses.helsinki.fi/fi/MAT11003/130410110>

- Hillesund, E. (2018). Using schematic representation of resource systems to examine how first year engineering students use resources in their studies of mathematics. *INDRUM 2018 Proceedings*, pp. 185-186.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita* (13. osin uud. p.). Helsinki: Tammi.
- Hähkiöniemi, M., Juhala, S., Juutinen, P., Louhikallio-Fomin, S., Luoma-aho, E., Raittila, T. & Tikka, T. (2016). *Juuri: 6, Derivaatta* (1. painos.). Helsingissä: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- James, W. (1884). What is an Emotion? *Mind*, 9(34), 188-205. Haettu osoitteesta www.jstor.org/stable/2246769
- Kahu, E., Stephens, C., Leach, L., & Zepke, N. (2015). Linking academic emotions and student engagement: Mature-aged distance students' transition to university. *Journal of Further and Higher Education*, 39(4), 481-497.
- Karjaluoto, H. (2007). *SPSS opas markkinatutkijoille* (No. 344). Jyväskylän yliopisto.
- Ketonen, E., & Lonka, K. (2012). Do situational academic emotions predict academic outcomes in a lecture course?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 1901-1910.
- Kock, Z.-J. & Pepin, B. (2018). Student use of resources in calculus and linear algebra. *INDRUM 2018 Proceedings*, pp. 336-345.
- Lazarus, R. S. (1991). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American psychologist*, 46(8), 819.
- Marchand, G. C., & Gutierrez, A. P. (2012). The role of emotion in the learning process: Comparisons between online and face-to-face learning settings. *The Internet and Higher Education*, 15(3), 150-160.
- Martínez-Sierra, G., & del Socorro García-González, M. (2016). Undergraduate mathematics students' emotional experiences in Linear Algebra courses. *Educational Studies in Mathematics*, 91(1), 87-106.
- Mesa, V., & Griffiths, B. (2012). Textbook mediation of teaching: an example from tertiary mathematics instructors. *Educational Studies in Mathematics*, 79(1), 85-107.
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: Tutkijalaitos* (E-kirjan 1. painos.). Helsinki: International Methelp.

- Nelimarkka, M., Kuikkaniemi, K., Salovaara, A., & Jacucci, G. (2016, June). Live Participation: Augmenting Events with Audience-Performer Interaction Systems. In *Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems* (pp. 509-520). ACM.
- Niculescu, A. C., Tempelaar, D., Dailey-Hebert, A., Segers, M., & Gijssels, W. (2015). Exploring the Antecedents of Learning-Related Emotions and Their Relations with Achievement Outcomes. *Frontline Learning Research*, 3(1), 1-17.
- Nummenmaa, L., Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2016). *Tilastollisten menetelmien perusteet* (1.-2. p.). Helsinki: Sanoma Pro.
- Peixoto, F., Sanches, C., Mata, L., & Monteiro, V. (2017). "How do you feel about math?": Relationships between competence and value appraisals, achievement emotions and academic achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 32(3), 385-405.
- Pekrun, R. (1992). The impact of emotions on learning and achievement: Towards a theory of cognitive/motivational mediators. *Applied Psychology*, 41(4), 359-376.
- Pekrun, R. (2000). A social-cognitive, control-value theory of achievement emotions.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341
- Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L., Stupinsky, R., & Perry, R. (2010). Boredom in achievement settings: Exploring control-value antecedents and performance outcomes of a neglected emotion. *Journal of Educational Psychology*, 102, 531-549.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary educational psychology*, 36(1), 36-48.
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. P. (2005). The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ) User's Manual.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational psychologist*, 37(2), 91-105.

- Pekrun, R., & Stephens, E. J. (2010). Achievement emotions: A control-value approach. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(4), 238-255.
- Pekrun, R., Vom Hofe, R., Blum, W., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Wartha, S. (2007). Development of mathematical competencies in adolescence: The PALMA longitudinal study.
- Perry, R. P., Hladkyj, S., Pekrun, R. H., & Pelletier, S. T. (2001). Academic control and action control in the achievement of college students: A longitudinal field study. *Journal of educational psychology*, 93(4), 776.
- Peugh, J. L., & Enders, C. K. (2004). Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. *Review of educational research*, 74(4), 525-556.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ).
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and psychological measurement*, 53(3), 801-813.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. *Journal of statistical modeling and analytics*, 2(1), 21-33.
- Reisenzein, R. (2001). Appraisal processes conceptualized from a schema-theoretic perspective: Contributions to a process analysis of emotions.
- Respondek, L., Seufert, T., & Nett, U. E. (2019). Adding previous experiences to the person-situation debate of achievement emotions. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 19-32.
- Roberts, D. L., Leung, A. Y. L., & Lins, A. F. (2012). From the slate to the web: Technology in the mathematics curriculum. In *Third international handbook of mathematics education* (pp. 525-547). Springer, New York, NY.
- Rowe, A. D., Fitness, J., & Wood, L. N. (2015). University student and lecturer perceptions of positive emotions in learning. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 28(1), 1-20.

- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53.
- Thomas, M., de Freitas Druck, I., Huillet, D., Ju, M. K., Nardi, E., Rasmussen, C., & Xie, J. (2012). Survey team 4: Key mathematical concepts in the transition from secondary to university. *ICME12, Seoul, Korea*.
- Tomczak, M., & Tomczak, E. W. A. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 21(1).
- Trampe, D., Quoidbach, J., & Taquet, M. (2015). Emotions in everyday life. *PloS one*, 10(12).
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos.). Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Wingfield, S. S., & Black, G. S. (2005). Active versus passive course designs: The impact on student outcomes. *Journal of Education for Business*, 81(2), 119-123.
- Winsløw, C. (2008). Transformer la théorie en tâches: la transition du concret à l'abstrait en analyse réelle. *Perspectives en didactique des mathématiques. Cours de la XIII^{ième} école d'été de didactique des mathématiques, La Pensée Sauvage, Grenoble*.

Liitteet

LIITE 1: Tutkimuslupa

Teen tutkimusta opiskelijoiden kokemista tunteista Raja-arvot -kurssilla. Tutkimuksessa käytetään tämän kyselyn lisäksi kurssin aikana kertyvää aineistoa esim. tehtävä- ja koepisteet.

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja täysin luottamuksellista. Vastauksia käsitellään anonyymisti, eikä vastausta yhdistetä yksittäiseen henkilöön. Kyselyyn täytetään opiskelijanumero, mutta tätä tietoa käytetään vain vastaustesi yhdistämiseen muuhun kurssilla kerättävään aineistoon. Kyselyn sulkeuduttua kyselyaineistosta poistetaan tunnistetiedot. Tutkimusaineistoa ei luovuteta ulkopuolisille.

Kysely koostuu kolmesta osiosta: taustatiedoista, Raja-arvot -kurssilla kokemistasi tunteista (45 väittämää) ja ajatuksistasi Raja-arvot -kurssin oppimateriaalia kohtaan.

Opiskelen Helsingin yliopistossa matematiikan aineenopettajaksi ja kyselyn avulla kerään aineistoa Pro gradu -tutkielmaani varten. Lisätietoja voi kysyä sähköpostiosoitteesta anni.sydanmaanlakka@helsinki.fi.

Tämän kyselyn kysymyksiin ei ole oikeita vastauksia, vaan kiinnostuksen kohteena ovat omat henkilökohtaiset mielipiteesi. Osallistumisesi on merkittävä tutkimuksen onnistumisen sekä osaston opetuksen kehittämisen näkökulmasta. Kiitos ajastasi, jonka käytät kyselyyn vastaamiseen.

Opiskelijanumero: _____

1. Suostun siihen, että vastauksiani ja tuottamaani aineistoa käytetään tutkimukseen yllä kuvatulla tavalla

- ☐ Kyllä
☐ Ei

LIITE 2: AEQ-kysely oppimiseen kohdistuvista tunteista

Opiskelu yliopiston kurssilla voi herättää monia eri tunteita. Toisessa osiossa kysymykset koskevat tunteita, joita olet kokenut Raja-arvot -kurssilla opiskellessa. Ennen kun vastaat seuraaviin kysymyksiin, pyydän, että palautat mieleen tyypillisiä tilanteita, joita olet kokenut Raja-arvot -kurssilla opiskellessa.

Seuraavat kysymykset koskevat tunteita, joita olet kokenut opiskelun aikana. Palauta nyt mieleesi, mitä olet tuntenut Raja-arvot -kurssilla opiskellessa. Lue jokainen väite huolellisesti ja vastaa omien kokemustesi perusteella. Oikeita vastauksia ei ole.

Väitteisiin vastattiin viisiportaisen Likert-asteikon mukaan. Sulkuihin on kuvattu opiskelijoiden määrä, joilta vastaus puuttui ($N = 91$).

1. Minua huolestuttaa selviäväkö kaikesta kurssin työmäärästä (0)
2. Koska olen tylsistynyt, väsyn työpöydän ääressä istumiseen. (1)
3. Kurssilla opiskellessa koen oloni itsevarmaksi. (0)
4. Häpeän, etten kurssilla pysty sisäistämään yksinkertaisimpiakaan yksityiskoh-
tia. (0)
5. Tulen niin vihaiseksi, että voisin heittää kurssikirjan ulos ikkunasta. (0)
6. Toivottomuus vie kaiken energiani kurssilla. (0)
7. Kurssilla opiskellessa koen, että minun tulee kiinnittää huomioni muualle vä-
hentääkseni ahdistustani. (0)
8. Kurssin sisältö tylsistyttää minua niin paljon, että tunnen voimieni loppuvan.
(0)
9. Minua inspiroi ajatus oppimistavoitteeni saavuttamisesta. (0)
10. Häpeän, koska kurssilla opiskellessa en ole yhtä asiantunteva kuin muut. (0)
11. Kun istun kauan työpöytäni ääressä, ärtymykseni saa minut levottomaksi. (0)
12. Olen ylpeä osaamisestani kurssilla. (0)
13. Tunnen suurta avuttomuutta siitä, että en pysty antamaan opiskelulle täyttä
panostani. (0)
14. Huomaan ajatusteni vaeltavan kurssilla opiskellessa. (0)
15. Opiskelen kurssilla enemmän kuin vaaditaan, koska nautin siitä niin paljon. (0)
16. Ajan käydessä vähiin sydämeni alkaa hakata. (1)

17. Kurssin sisältö tylsistyttää minut kuoliaaksi. (0)
18. Itseluottamukseni motivoi minua. (0)
19. Vältän katekontaktia, kun joku huomaa, kuinka vähän ymmärrän. (0)
20. Kurssin opiskelu saa minut ärtyneeksi. (0)
21. Toivon voivani lopettaa, koska en selviydy kurssista. (0)
22. Kun opiskelu kurssilla sujuu hyvin, se antaa minulle virtaa. (0)
23. Kurssilla opiskelu saa minut jännittyneeksi ja hermostuneeksi. (0)
24. Opiskellessa tätä tylsää sisältöä, kulutan aikani sen ajattelemiseen, miten hi-
taasti aika matelee. (0)
25. Muutun punaiseksi häpeästä, kun en tiedä kurssimateriaaliin liittyvään kysy-
mykseen vastausta. (0)
26. Muutun opiskellessa vihaiseksi. (0)
27. Kun ratkaisen vaikean ongelman opiskellessani, olen niin ylpeä itsestäni, että
sydän tuntuu pakahtuvan. (0)
28. Olen alistunut siihen tosiasiaan, että minulla ei ole kapasiteettia hallita kurssin
sisältöä. (0)
29. Nautin haasteesta, jonka kurssin sisällön oppiminen tuottaa. (0)
30. Kurssin sisältö pelottaa minua, sillä en täysin ymmärrä sitä. (0)
31. Kurssilla opiskellessa vaikutan poissaolevalta, koska se on niin tylsää. (0)
32. Kurssilla tunnen häpeää. (0)
33. Ärsyynnyn, kun pitää opiskella. (0)
34. Olen todella motivoitunut, koska haluan olla ylpeä saavutuksistani kurssilla. (0)
35. Kurssilla tunnen avuttomuutta. (0)
36. Nautin kurssimateriaalin läpikäymisestä. (0)
37. Huoli siitä, etten saa suoritettua kurssin sisältöä, saa minut hikoilemaan. (0)
38. Kurssilla opiskelu tylsistyttää minua. (0)
39. Minua hävettää, koska en täysin kykene selittämään kurssin sisältöä toiselle.
(0)
40. Koen ylpeyttä, kun loistan kurssilla työskentelyssä. (0)
41. Tunnen innostuksen fyysisesti, kun opiskelu kurssilla sujuu hyvin. (0)
42. Kurssilla opiskelu on tylsää ja yksitoikkoista. (0)
43. Häpeän tajutessani, että minulta puuttuu tarvittavia kykyjä. (0)
44. Nautin uuden tiedon omaksumisesta kurssilla. (0)
45. Kurssin sisältö on niin tylsää, että huomaan unelmoivani. (0)

LIITE 3: MSLQ-kysely kontrollin ja arvostuksen kokemuksista

Yksilön subjektiivista kontrollinkokemusta ja arvostusta mittaavat väittämät.

Väitteisiin vastattiin viisiportaisen Likert-asteikon mukaan. Sulkuihin on kuvattu opiskelijoiden määrä, joilta vastaus puuttui ($N = 91$).

Alleviivattuina väittämät, joissa kurssin sisältö oli tarkoitus kääntää kurssimateriaaliksi.

1. Ajattelen, että voin hyödyntää kurssilla opittuja taitoja muilla kursseilla. (0)
2. Jos opiskelen asianmukaisilla tavoilla voin oppia kurssin sisällön. (0)
3. Minulle on tärkeää oppia kurssin sisältö. (0)
4. Jos en ymmärrä kurssin sisältöä, se johtuu siitä etten yrittänyt tarpeeksi. (1)
5. Pidän kurssin sisällöstä. (0)
6. On minun oma vikani, jos en ymmärrä kurssin sisältöä. (0)
7. Olen todella kiinnostunut kurssin sisällöstä. (1)
8. Jos yritän tarpeeksi, tulen ymmärtämään kurssin sisällön. (0)
9. Ajattelen, että minulle on hyödyllistä oppia kurssin sisältö. (0)
10. Kurssin sisällön ymmärtäminen on minulle todella tärkeää. (0)